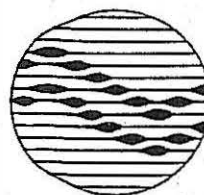


LABORATORIUM VOOR TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE

**BEPALING VAN DE MOGELIJKE INVLOED VAN DE
KLASSE-2 STORTPLAATS "DE KOCK"
TE HULDENBERG OP DE GRONDWATERWINNINGEN
IN DE OMGEVING**

BEPALING VAN DE MOGELIJKE INVLOED
VAN DE KLASSE-2 STORTPLAATS
"DE KOCK" TE HULDENBERG OP
DE GRONDWATERWINNINGEN
IN DE OMGEVING



geologisch instituut S8
krijgslaan 281
B-9000 gent

telefoon 091/644647
fax 091/644997

Opdrachtgever

N.V. MAVA
Diestburgstraat 162
3071 KORTENBERG

Leiding : Prof. Dr. W. DE BREUCK

Studie en verslag : Lic. M. MAHAUDEN
Lic. M. VAN CAMP

Dossiernummer : TGO 92/15

Datum : oktober 1992

INHOUDSTAFEL	I
Lijst der figuren	II
Lijst der tabellen	III
1. INLEIDING	1
2. LIGGING EN TOPOGRAFIE VAN HET STUDIEGEBIED	2
3. PROBLEMATIEK	4
3.1. Geologie en hydrogeologie ter hoogte van de stortplaats	4
3.2. Waterwinningen	5
3.3. Probleemstelling	8
4. UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN	9
4.1. Bestaande peilputten	9
4.2. Uitgevoerde boringen	9
4.3. Waterpassing - plaatsbepaling	10
4.4 Waterstandsmetingen	10
5. MATEMATISCH MODEL	14
5.1. Inleiding	14
5.2. Ingevoerde gegevens	14
5.3. Resultaten	19
5.4. Bespreking	25
6. ALGEMENE BESLUITEN	26
REFERENTIES	27
BIJLAGEN	

LIJST DER FIGUREN

- Fig. 1 Ligging van de stortplaats klasse 2 "De Cock" en topografie in de omgeving volgens de N.G.I. kaart Duisburg 32/5 op schaal 1/10.000 (1985)
- Fig. 2 Schematische geologische en hydrogeologische bouw ter hoogte van de stortplaats klasse 2 "De Cock"
- Fig. 3 Ligging van de peilputten rond de stortplaats. De doorsneden en de beschikbare boringen zijn aangegeven
- Fig. 4 Stijghoogteconfiguratie in de Formatie van Brussel op 3 juli 1992 ter hoogte van de stortplaats
- Fig. 5 Geo-hydrologisch profiel van de stortplaats naar de grondwaterwinning "Geuzenhoek"
- Fig. 6 Geo-hydrologisch profiel van de stortplaats naar de grondwaterwinning "Veeweide"
- Fig. 7 Modeldoorsnede "Geuzenhoek" - ingevoerde gegevens
- Fig. 8 Modeldoorsnede "Veeweide" - ingevoerde gegevens
- Fig. 9 Resultaten van de simulaties met het vertikaal kwaliteitsmodel - profiel "Geuzenhoek"
- Fig. 10 Resultaten van de simulaties met het vertikaal kwaliteitsmodel - profiel "Veeweide"

LIJST DER TABELLEN

Tabel 1. Meetresultaten op de bestaande peilputten op 09/06/1992 (peilput 4 op 23/06/92)

Tabel 2. Coördinaten en filterdiepte van de peilputten en coördinaten van het vaste punt aan de brug over de Lane

Tabel 3. Resultaten van de waterstandsmetingen

1. INLEIDING

Met haar schrijven van 22 april 1992 gaf het milieuadviesbureau N. V. MAVA opdracht aan het **LABORATORIUM VOOR TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE** van de Universiteit Gent (LTGH) een hydrogeologisch mathematisch model op te stellen van de stortplaats "De Kock" te Huldenberg.

De studie had tot doel de invloed te bepalen van de stortplaats op de grondwaterkwaliteit in nabijgelegen grondwaterwinningen, gebruikt voor de openbare drinkwatervoorziening, en dit ingeval de kunstmatige afsluiting onderaan de stortplaats niet zou functioneren.

De werkzaamheden verricht in het bestek van onderhavige studie zijn beschreven in het LTGH voorstel TGO 92/15 van 02 april 1992.

In de volgende hoofdstukken worden behandeld:

- hoofdstuk 2. Ligging en topografie van het studiegebied
- hoofdstuk 3. Problematiek
- hoofdstuk 4. Uitgevoerde werkzaamheden
- hoofdstuk 5. Mathematisch model
- hoofdstuk 6. Algemene besluiten

2.LIGGING EN TOPOGRAFIE VAN HET STUDIEGEBIED

De in uitbating zijnde stortplaats is gelegen in de gemeente Huldenberg in een reliëfrijk gebied. Zij bevindt zich in een door afgraving (vroegere zandwinning) ontstane put. Ten westen van de stortplaats is nog een zandafgraving aan de gang. Het oorspronkelijke maaiveld ter hoogte van de stortplaats varieerde er van ongeveer + 70 tot + 60 (peil in m. t.o.v. het referentievlak van de Tweede Algemene Waterpassing). Het zand werd er ontgonnen tot op ongeveer + 53,5.

Ligging en topografie zijn in figuur 1 aangegeven.

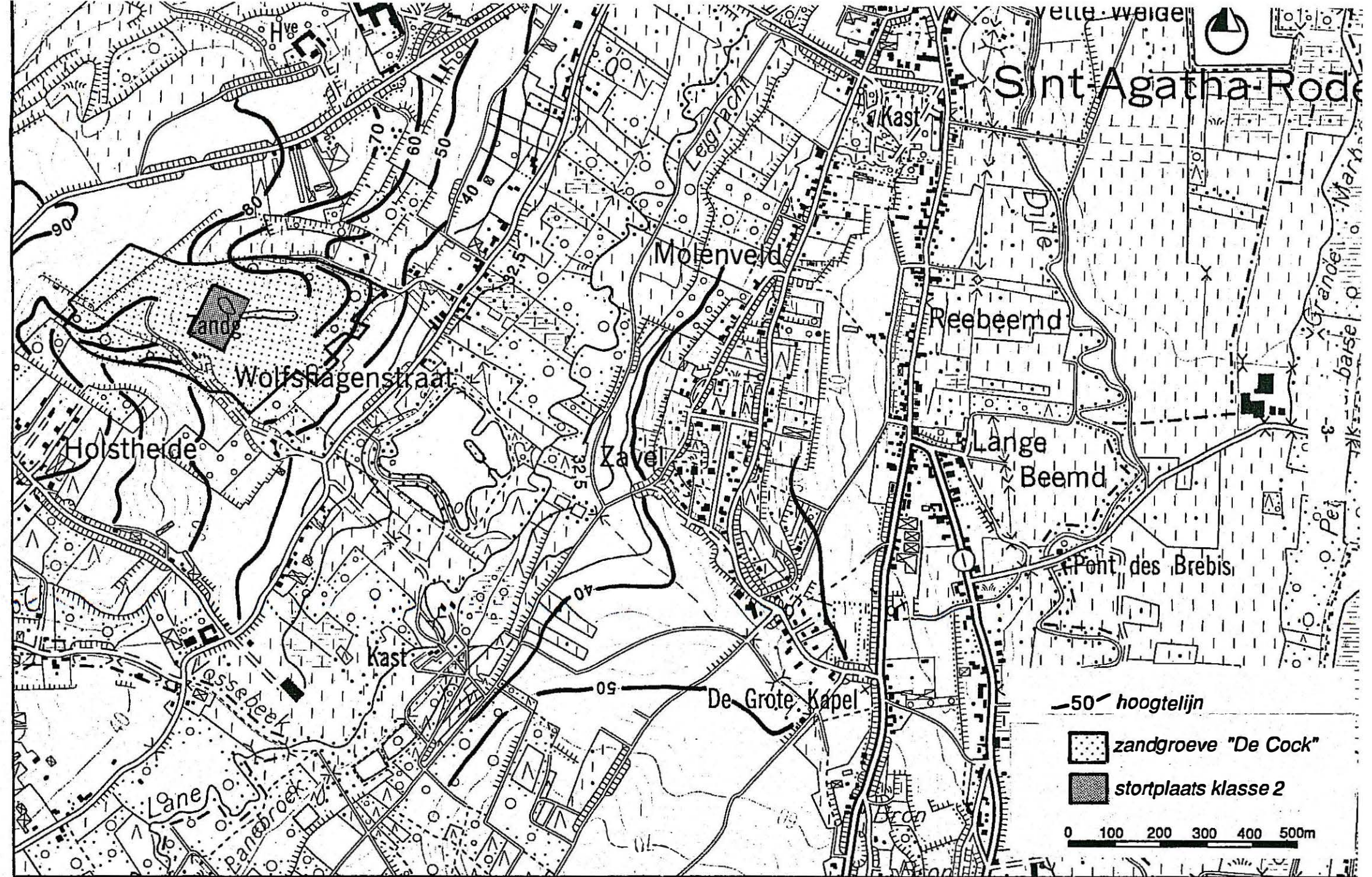


Fig. 1 - Ligging van de stortplaats klasse 2 "De Cock" en topografie in de omgeving volgens de N.G.I. kaart Duisburg 32/5 op schaal 1:10 000 (1955)

3. PROBLEMATIEK

Om de problematiek te schetsen is de kennis vereist van:

- 3.1. de geologie en hydrogeologie ter hoogte van de stortplaats
- 3.2 de ligging en het belang van nabijgelegen grondwaterwinningen voor de openbare drinkwatervoorziening

3.1. Geologie en hydrogeologie ter hoogte van de stortplaats

De geologie ter hoogte van de stortplaats kan schematisch als volgt worden voorgesteld (G.DE GEYTER 1989):

<u>stratigrafie</u>	<u>litologie</u>	<u>dikte</u>
Kwartair	overwegend leem	minder dan 10 m
Formatie van Brussel	vnl. tamelijk grof zand	meer dan 20 m
Formatie van Ieper	zandige klei en klei	10 tot 15 m
Formatie van Landen	licht kleiig zand en zandige klei	20 tot 25 m
Krijt	wit krijt met vuursteenknollen en fosfaatconcreties	30 tot 35 m
Paleozoïcum	harde gesteenten (vnl. kwartsieten)	

De basis van de Formatie van Brussel zou ongeveer op het peil +35 voorkomen.

Ter hoogte van de stortplaats (vroegere zandgroeve) zijn het Kwartair en de Formatie van Brussel grotendeels afgegraven.

Steunend op de litologische informatie kan van boven naar onder volgende hydrogeologische lagenbouw worden verondersteld:

- een doorlatende laag bestaande uit de zanden van de Formatie van Brussel
- een zeer slecht doorlatende laag m.n. de Formatie van Ieper
- een doorlatende tot slecht doorlatende laag bestaande uit de afzettingen van de Formatie van Landen

- een doorlatende (zie 3.2.) laag m.n. het Krijt
- een doorlatende (?) laag m.n. het Paleozoïcum

Geologie en hydrogeologie zijn voorgesteld in figuur 2.

3.2. Waterwinningen

Op het grondgebied van de gemeente Sint-Agatha-Rode worden ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening door de Vlaamse Maatschappij voor Watervoorziening (VMW) belangrijke grondwaterhoeveelheden opgepompt uit de watervoerende laag van het Krijt. Er is de winning "Geuzenhoek" ten NNE, en de winning "Veeweide" ten ESE van de stortplaats. Beide winningen bestaan uit twee winningsputten.

De ligging van deze putten is op figuur 3 aangegeven. De afstand stortplaats tot dichtstbijgelegen put bedraagt ongeveer 2,3 km voor de winning "Geuzenhoek" en 2,05 km voor de winning "Veeweide".

De winningen worden gekarakteriseerd door volgende technische kenmerken (gegevens VMW):

- stijghoogte in het Krijt (na 24 uur niet pompen) op 19 december 1991 in put 1 ("Geuzenhoek") + 28,23
in put 2 ("Geuzenhoek") + 28,29
in put 1 ("Veeweide") + 31,54
in put 2 ("Veeweide") + 30,98
- gemiddeld dagdebiet in 1991 voor beide putten samen
5880 m³ ("Veeweide")
6215 m³ ("Geuzenhoek")
- pomppeilen en overeenkomstige debieten voor januari en juni 1992

put	01/92		06/92	
	debiet (m ³)	pomppeil m. T.A.W.	debiet (m ³)	pomppeil m. T.A.W.
1 (Geuz.)	136	+ 22,96	151	+ 22,18
2 (Geuz.)	113	+ 23,59	119	+ 23,13
1 (Veew.)	146	+ 26,07	140	+ 25,87
2 (Veew.)	125	/	139	+ 23,78

Naast deze grondwaterwinningen in de watervoerende Krijtlaag is in de Lanevallei ook een oppervlaktewaterwinning - "L.I.J.N." - projekt gepland. De Lane zou in verbinding staan met de freatisch watervoerende laag in de Zanden van Brussel. Een verontreiniging van deze freatisch watervoerende laag zou aldus de geplande oppervlaktewaterwinning kunnen beïnvloeden.

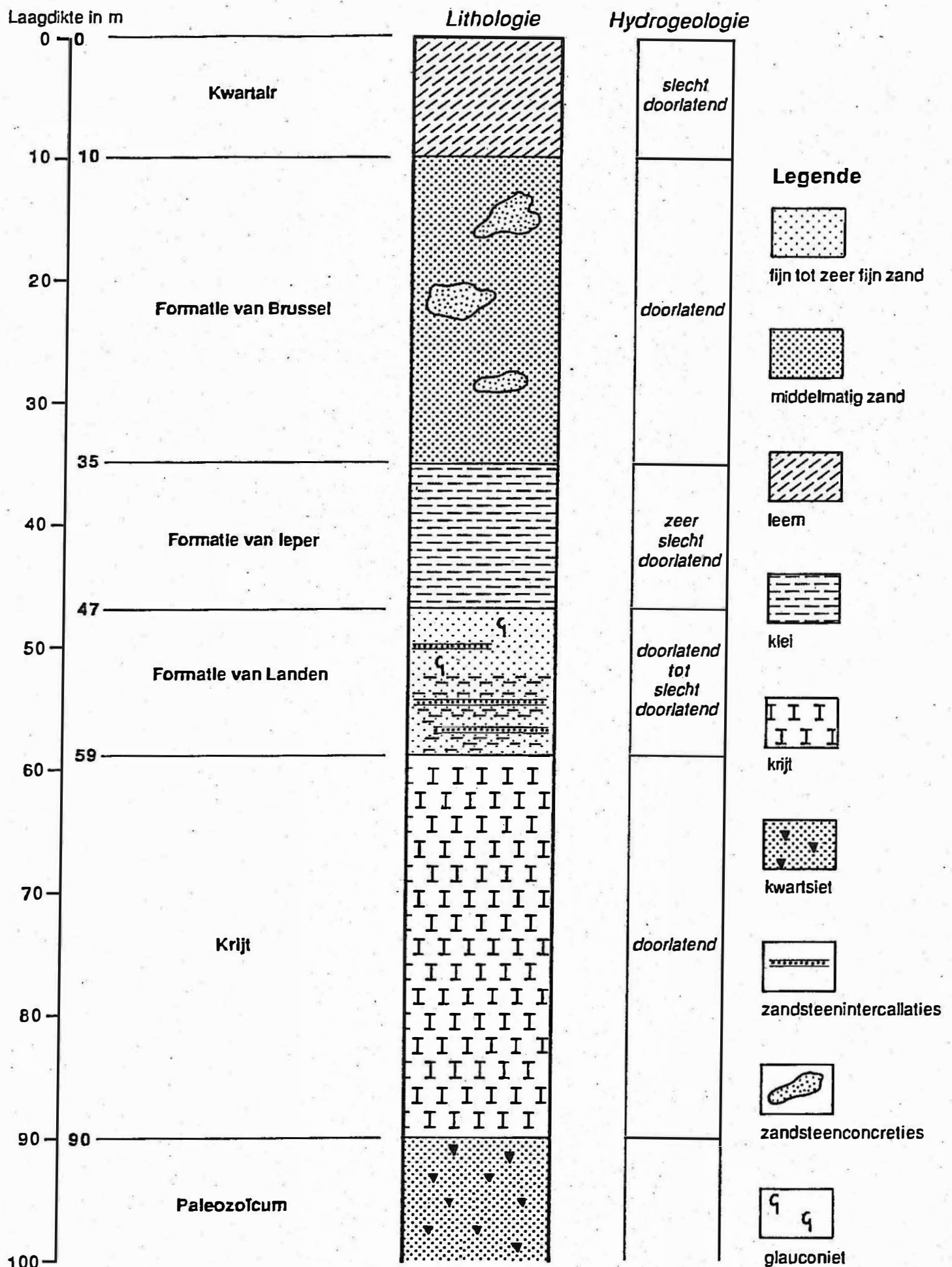


Fig. 2 - Schematische geologische en hydrogeologische bouw ter hoogte van de stortplaats klasse 2 "De Cock"

3.3. Probleemstelling

Het niet funktionieren van de kunstmatige afsluiting onder de stortplaats zou voor gevolg kunnen hebben dat stortperkolaatwater naar de grondwaterwinning en/of de Lane migreert en deze aldus voor langere of onbepaalde tijd ongeschikt of onbruikbaar maakt.

De stortplaats is onderaan afgesloten op natuurlijke wijze door de aanwezigheid van een zeer slecht doorlatende laag voornamelijk bestaande uit de Formatie van Ieper en anderzijds op kunstmatige wijze door HDPE folies. Aan de zijwanden bevindt zich onder de kunstmatige HDPE folie ook een kleilaag. Afhankelijk van de plaats van het lek in de kunstmatige afsluiting zal het perkolaat (indien aanwezig boven het lek) migreren naar de watervoerende laag van het Krijt en/of de Zanden van Brussel. Migratie naar het watervoerende Krijt zal in sterke mate vertraagd worden, voornamelijk door de kleihoudende afzettingen van de Formatie van Ieper.

4. UITGEVOERDE TERREINWERKZAAMHEDEN

Volgende terreinwerkzaamheden werden uitgevoerd:

- nazicht van de bestaande peilputten rondom de stortplaats
- boring van de bijkomende peilputten
- waterpassing en plaatsbepaling van de geboorde peilputten en een vast punt nabij de Lane t.o.v. het referentievlak van de T.A.W.
- meting van waterstanden in de beschikbare peilputten en de Lane op drie verschillende tijdstippen

4.1. Bestaande peilputten

Rondom de stortplaats werden 4 peilputten teruggevonden. Van drie hiervan zijn litologische en technische gegevens voorhanden (zie bijlage 1). Alle putten zijn geplaatst in de bovenste of freatische watervoerende laag in de zanden van de Formatie van Brussel.

Na opmeting van de grondwaterstand in deze putten, op 09 en 23 juni 1992, bleek dat drie ervan als peilput bruikbaar zijn. Het betreft put 1 ten noordwesten ("stroomopwaarts gelegen") en putten 3 en 4 ten oosten van de stortplaats. In put 2 bevindt het grondwaterniveau zich onder het filterelement; deze put is aldus niet bruikbaar.

De resultaten van de uitgevoerde metingen zijn in tabel 1 vermeld.

Tabel 1. Meetresultaten in de bestaande peilputten op 09/06/1992
(peilput 4 op 23/06/92)

peilput (nr.)	peil PVC buis top (mTAW) volgens beschikbare gegevens	filterdiepte (m t.o.v. maaiveld)	totale diepte (m t.o.v. maaiveld)	waterstand (m t.o.v. top PVC buis)	waterpeil (mTAW)
1	+ 89,43	33,5-38,5	41,3	36,1	+ 53,33
2	+ 62,235	9,0-14,0	17,3	16,76	+ 45,465
3	+ 61,940	9,5-14,5	16,75	11,94	+ 50,00
4	+ 52,182	/	8,55	4,96	+ 47,222

4.2. Uitgevoerde boringen

Rekening houdend met de beschikbare putten werden drie bijkomende peilputten, twee in de freatische watervoerende laag en één in de watervoerende laag van het Krijt geboord. Deze werkzaamheden gebeurden in de loop van de 25 ste kalenderweek door de firma PVC-boringen. In het boorgat voor de peilput naar het Krijt werden vooraleer dit uit te bouwen geofysische boorgatmetingen uitgevoerd.

Het doel van de peilputten is het grondwaterstijghegtepatoon in de freatische laag en de

stijghoogte in de watervoerende laag van het Krijt te kennen.

De litologie en stratigrafie van de aangeboorde grondlagen, de resultaten van de boorgatmetingen en de technische kenmerken van de peilputten zijn in bijlage 2 verzameld. Enkele kenmerken zijn ook in tabel 2 vermeld.

Op figuur 3 is de ligging van de bestaande en nieuwe peilputten aangegeven.

4.3. Waterpassing - plaatsbepaling

De top van de PVC stijgbuis en/of casing van de nieuw geplaatste putten en een vast punt nabij de Laan werden gewaterpast ten opzichte van het referentievlak van de Tweede Algemene Waterpassing. Hierbij werd ook een ringput nabij de betoncentrale opgemeten (zie 4.4). Voor de waterpassing werd vertrokken en gesloten op de top van de PVC peilbuis in put 2. De Lambert coördinaten werden opgemeten vertrekkend van het kadastrale plan. De resultaten van de waterpassing en de plaatsbepaling evenals enkele technische kenmerken van de peilputten zijn in tabel 2 aangegeven.

Tabel 2 Coördinaten en filterdiepte van de peilputten en coördinaten van het vaste punt aan de brug over de Lane

Put Vast nr. punt	Lambert X	Lambert Y	Z top PVC (mTAW)	Filterdiepte (m onder mv.)
1	166900	163550	+89,377	33,5 - 38,5
2	167225	163260	+62,235	9 - 14
3	167305	163330	+61,938	9,5 - 14,5
4	167450	163395	+52,141	/
5	167010	163355	+66,219	9,55 - 14,05
6	167160	163550	+69,648	16,1 - 20,6
7	167065	163495	+61,178	54,5 - 59,0
8	167230	163265	+56,029	/
Lane	166655	162030	+36,985	/

4.4. Waterstandsmetingen

Meting van de waterstand in de beschikbare peilputten en de Lane gebeurde op drie verschillende tijdstippen, telkens met een tussentijd van ca. één week.

De resultaten van de metingen zijn in tabel 3 aangegeven.

Tabel 3. Resultaten van de waterstandsmetingen

put nr.	waterpeil (m. T.A.W.)		
	23/06/92	03/07/92	14/07/92
1	+53,291	+53,282	+53,257
2	+45,502	+45,505	+45,505
3	+49,988	+49,968	+49,953
4	+47,179	+47,126	+47,083
5	+52,739	+52,709	+52,753
6	+52,138	+52,133	+52,138
7	+52,639	+52,344	+52,901
8	+30,203	+29,616	+30,088
Lane	+33,695	+33,707	+33,755

Uit de metingen werd het grondwaterstijghoogtepatroon in de freatische laag bepaald; het is voorgesteld in figuur 4 voor de waarnemingen van 03/07/1992. Het patroon is op de drie meetdata analoog.

De grondwaterstroming in de freatisch watervoerende laag gebeurt naar het oosten richting Lane.

Uit de peilwaarnemingen stelt men vast dat de stijghoogtegradient in de Zanden van Brussel in oostelijke richting meer dan 1 % bedraagt ter hoogte van de zandgroeve (put 1 naar put 4); er is dus een belangrijke stroming in deze richting.

De waterstandsmetingen in het Krijt duiden op een kleinere maar niet onbelangrijke stromingsgradient vanaf de stortplaats naar de waterwinningen (als deze in bedrijf zijn).

- voor winning "Geuzenhoek" is dit:

stijghoogteverschil: $29,969 - 22,965 = 7,0$ m.

afstand: 2300 m.

stijghoogtegradient: 0,3 %

- voor winning "Veeweide" is dit:

stijghoogteverschil: $29,969 - 25,24 = 4,729$ m.

afstand: 2050 m.

stijghoogtegradient: 0,23 %

Volgens de beschikbare gegevens zou de "natuurlijke" (de natuurlijke stijghoogten zijn ter hoogte van de winningen slechts benaderend gekend - metingen na 24 uur niet pompen) stijghoogtegradient voor de winning "Geuzenhoek" 0,07% en voor de Winning "Veeweide" - 0,06 % bedragen. Een negatieve stijghoogtegradient duidt op een stroming van de plaats "Veeweide" naar de stortplaats.

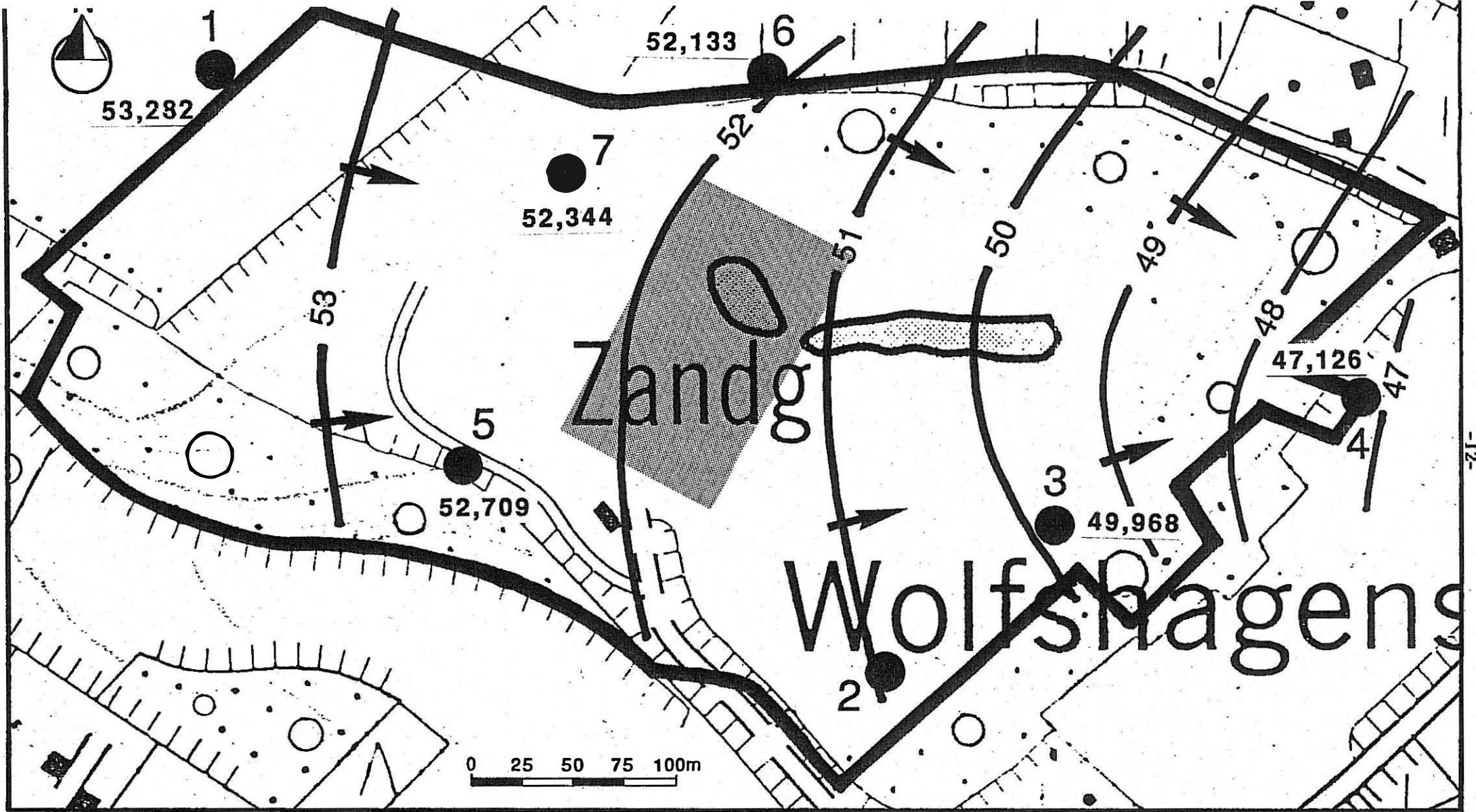


Fig. 4 - Stijghoogteconfiguratie in de Formatie van Brussel op 3 juli 1992 ter hoogte van de stortplaats

actuele stortplaats
grondwaterstroming

Er is een belangrijk stijghoogteverschil tussen de freatisch watervoerende laag en het Krijt; gedurende de meetperiode bedroeg het 19,79 tot 21,35 meter. Het stijghoogteverschil wordt teweegebracht door de slecht doorlatende laag voornamelijk bestaande uit de klei van de Formatie van Ieper en in mindere mate door de afzettingen van de Formatie van Landen. Tijdens de booractiviteiten werd vastgesteld dat de stijghoogte in de zandige afzettingen van de Formatie van Landen ongeveer 2 meter hoger was dan deze in het Krijt.

5. MATEMATISCH MODEL

5.1. Inleiding

Om de mogelijke verspreiding van stortperkolaat na te gaan werden 2 verticale kwaliteitsmodellen opgesteld. Deze laten toe de evolutie van de grondwaterkwaliteit in een verticale doorsnede te volgen in de loop van de tijd. De ligging van de 2 gemodelleerde doorsneden is aangegeven op fig 3.

Het eerste profiel ("Geuzenhoek") loopt in NE-SW richting, vertrekt ten SW van de stortplaats (Holstheide) en gaat tot aan de waterwinning in Geuzenhoek (fig.5).

Het tweede profiel ("Veeweide") loopt in NW-SE richting, vertrekt ten NE van de stortplaats en stopt voorbij de waterwinning te Veeweide ter hoogte van de Dijle (fig.6).

In deze studie werd gebruik gemaakt van de tweedimensionaal kwaliteitsmodel van L.F.KONIKOV & J.D. BREDEHOEFT (1978). Het simulatieprogramma werd gekoppeld aan een grafisch outputprogramma dat toelaat de berekende grondwaterstijghoogten, snelheden en concentraties (mengingsgraad stortperkolaat) voor te stellen.

5.2. Ingevoerde gegevens

Beide profielen zijn 2900 m lang. Elke cel van het netwerk (zie fig. 7 en 8) heeft een lengte van 50 m en een hoogte van 2.5 m.

In beide profielen werden dezelfde hydraulische doorlatendheden voor de verschillende afzettingen ingevoerd. Het Krijt heeft een horizontale doorlatendheid van 91.5 m/d. Het kleihoudend gedeelte van de Formatie van Landen (onderste deel) heeft een hydraulische weerstand van 1379.3 d per m. Het zandhoudend gedeelte van de Formatie van Landen (bovenste deel) heeft een horizontale doorlatendheid van 0.128 m/d. De klei van de Formatie van Ieper heeft een hydraulische weerstand van 5000 d per m. Het zand van de Formatie van Brussel heeft een horizontale doorlatendheid van 17.28 m/d. De grofzandige kwartaire afzettingen in de valleien hebben een doorlatendheid van 5 of 10 m/d, de leemhoudende kwartaire afzettingen 1.0 m/d. Het alluvium in de valleien heeft een doorlatendheid van 0.2 m/d.

De ingevoerde waarden kunnen beschouwd worden als representatief voor de verschillende lagen. Ze werden afgeleid uit pompproefresultaten van de VMW te "Geuzenhoek" (waarden Krijt en kleihoudend deel van de Formatie van Landen) en pompproefresultaten en hydrogeologische ervaring van het LTGH.

In het eerste profiel ("Geuzenhoek") wordt aan de zuidzijde van het profiel in het Krijt een hoeveelheid water ingebracht (stroming vanuit het zuiden). Deze hoeveelheid werd bepaald door kalibratie van het model en bedraagt 20 m³/d per cel (van rij 26 t.e.m. 39 in kolom 2). Bovenop het profiel valt van kolom 2 t.e.m. 28 en van kolom 42 t.e.m. 58 een nuttige neerslag van 270 mm/jaar. In de cellen die samenvallen met het stort (kolom 10 t.e.m. 12, negende rij) wordt de concentratie van het infiltrerend water op 100% genomen. Onder de

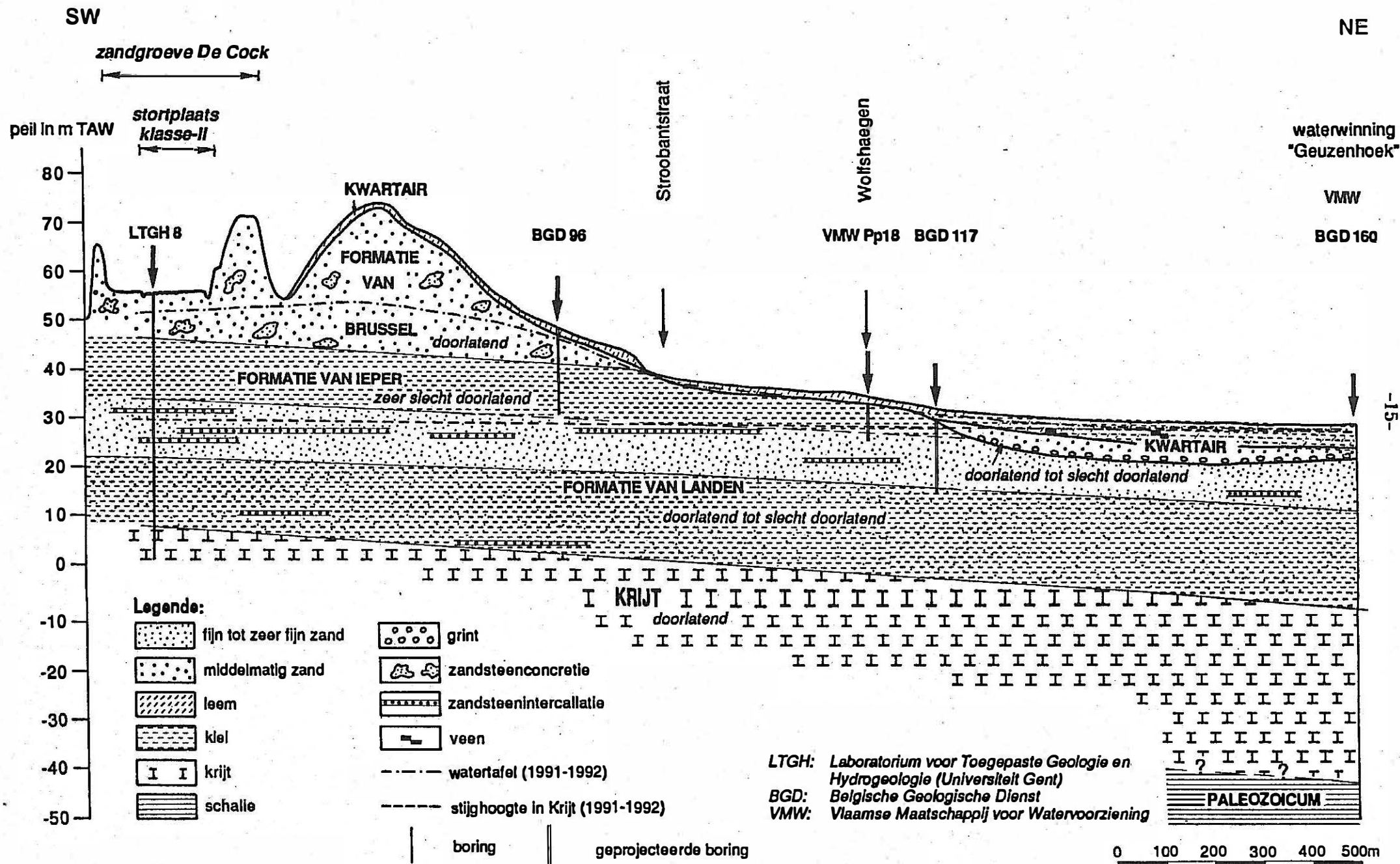


Fig. 5 - Geo-hydrologisch profiel van de stortplaats naar de grondwaterwinning "Geuzenhoek"

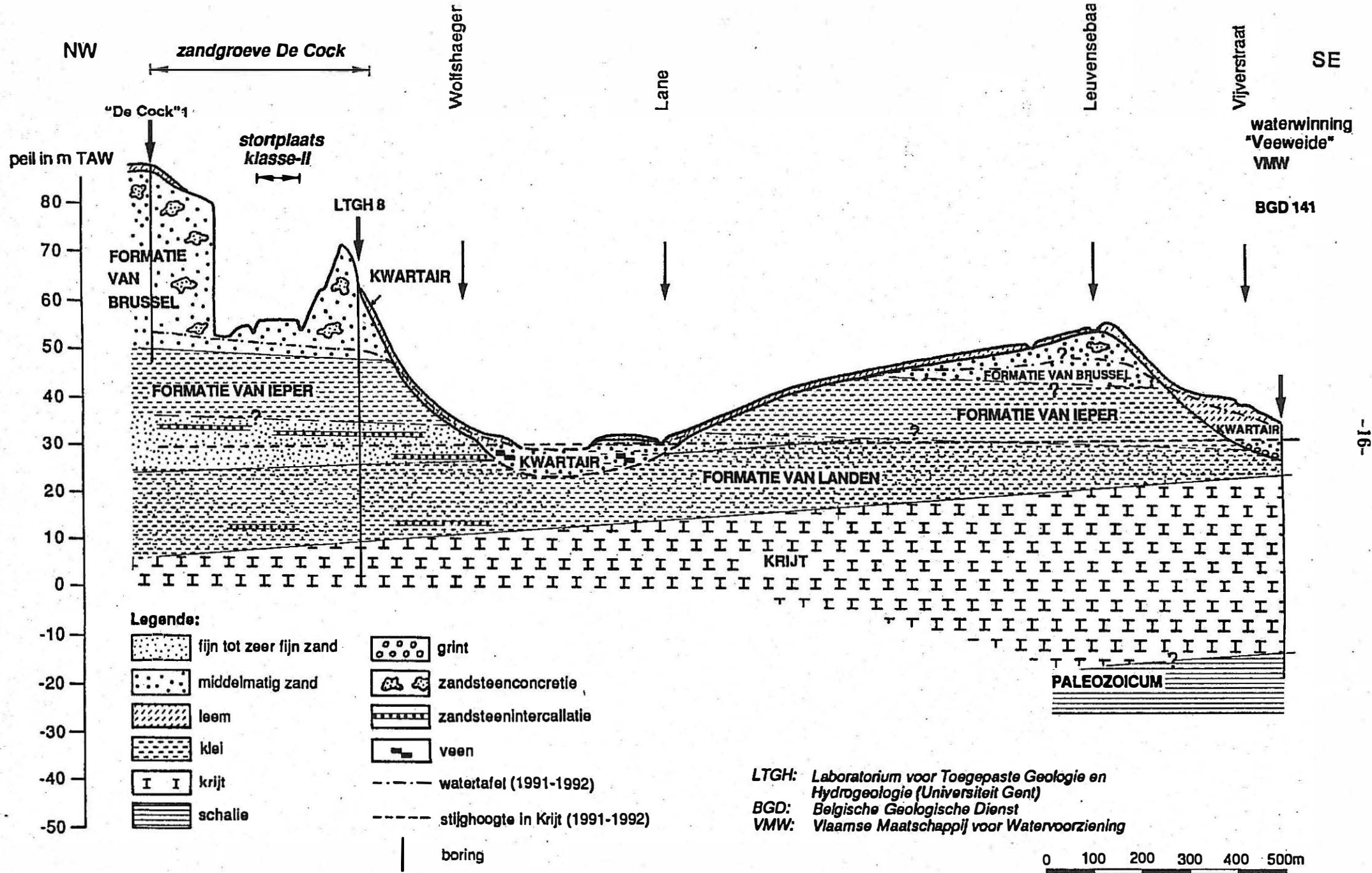


Fig. 6 - Geo-hydrologisch profiel van de stortplaats naar de grondwaterwinning "Veeweide"

LEGENDE

- 1 INFILTRATIECEL instroming =270 mm/jaar
- 2 VASTE STIJGHOOGTECEL
- 3 INFILTRATIECEL instroming =27 mm/jaar
- 4 INFILTRATIECEL instroming =270 mm/jaar concentratie=100 %
- 5 INFILTRATIECEL uitstroming=79 mm/jaar
- 6 VASTE STIJGHOOGTECEL
- POMP OF INJEKTIECEL

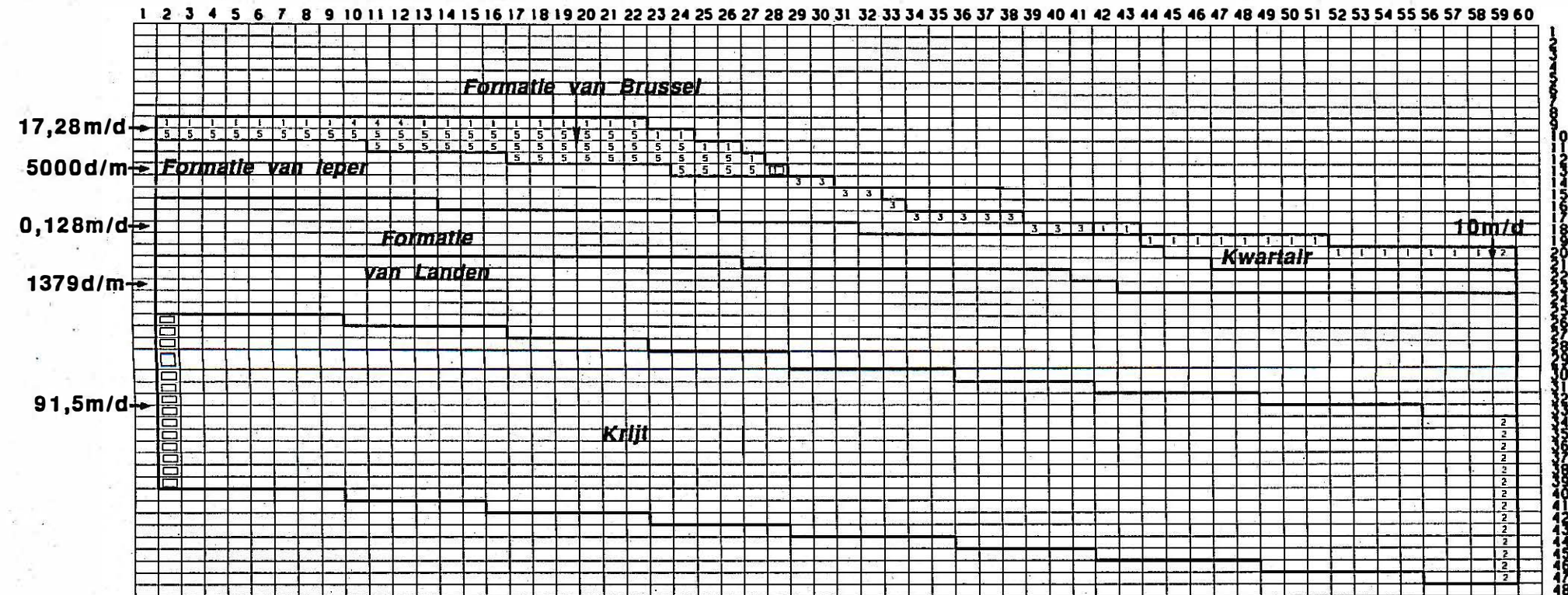


Fig. 7 - Modeldoorsnede "Geuzenhoek"-- ingevoerde gegevens

LEGENDE

- 1 INFILTRATIECEL instroming = 270 mm/jaar
- 2 VASTE STIJGHOOGTECEL
- 3 INFILTRATIECEL instroming = 27 mm/jaar
- 4 INFILTRATIECEL instroming = 110 mm/jaar
- 5 INFILTRATIECEL instroming = 84 mm/jaar
- 6 INFILTRATIECEL instroming = 110 mm/jaar concentratie=100 %
- 7 INFILTRATIECEL instroming = 107 mm/jaar
- 8 VASTE STIJGHOOGTECEL
- POMP OF INJEKTIECEL

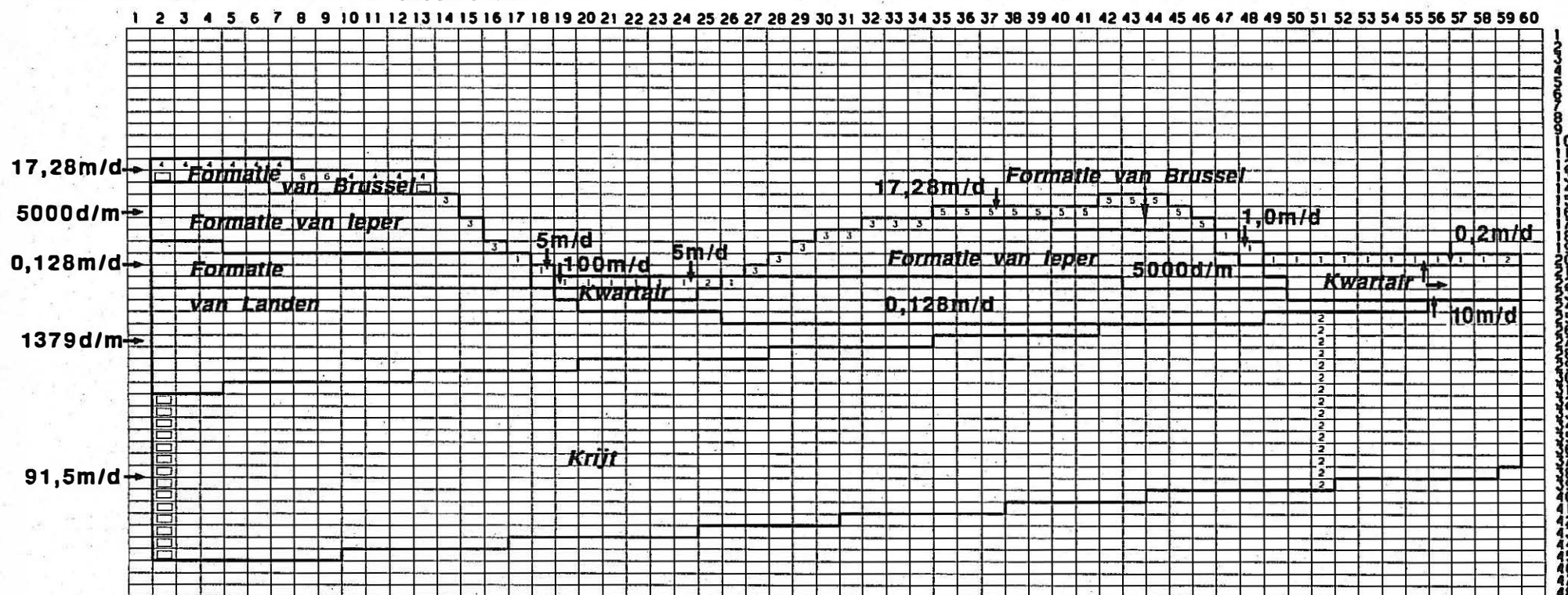


Fig. 8 - Modeldoorsnede "Veeweide" - ingevoerde gegevens

heuveltop wordt in de Formatie van Brussel een horizontale uitstroming van 0.96 m/jaar aangenomen. Deze hoeveelheid werd bepaald door kalibratie. Op de helling waar de klei van de Formatie van Ieper dagzoomt (onder een kwartair leemdek) is de infiltratie beperkt tot 10% hiervan (van kolom 29 t.e.m. 41). Uit cel (13,28) stroomt 1,20 m³/d. Op deze plaats is op het terrein een bronniveau merkbaar (plaats waar de top van de klei van de Formatie van Ieper door het topografisch oppervlak wordt aangesneden). De cellen die samenvallen met de ligging van de pompput van de winning "Geuzenhoek" kregen een vaste stijghoogte. Het was het gemiddelde van de opgemeten peilen (waarden VMW) m.n. +23.0. De Lane werd eveneens als een vaste stijghoogtecel ingevoerd op peil +30.0.

De ingevoerde randvoorwaarden zijn schematisch weergegeven op figuur 7.

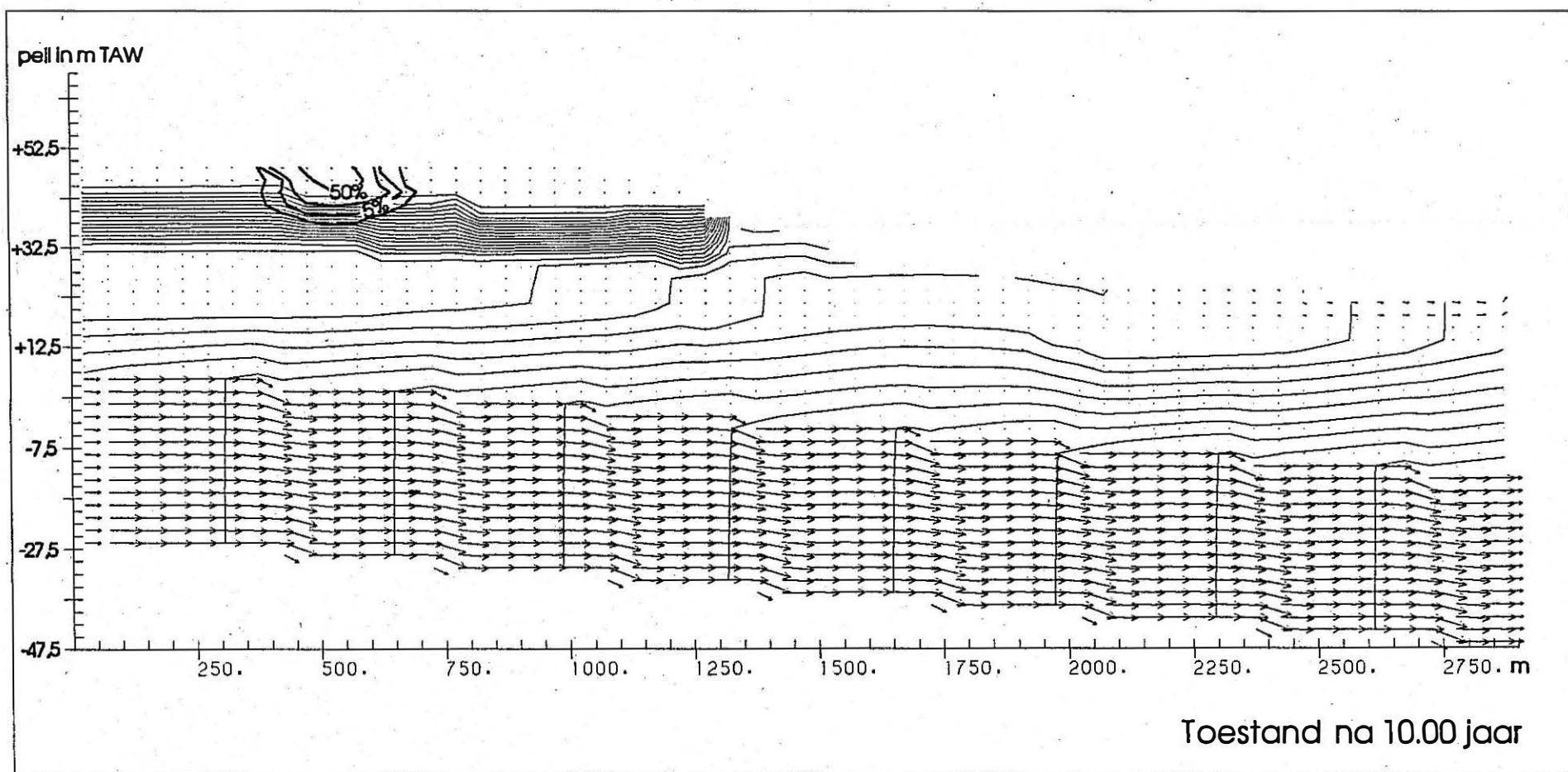
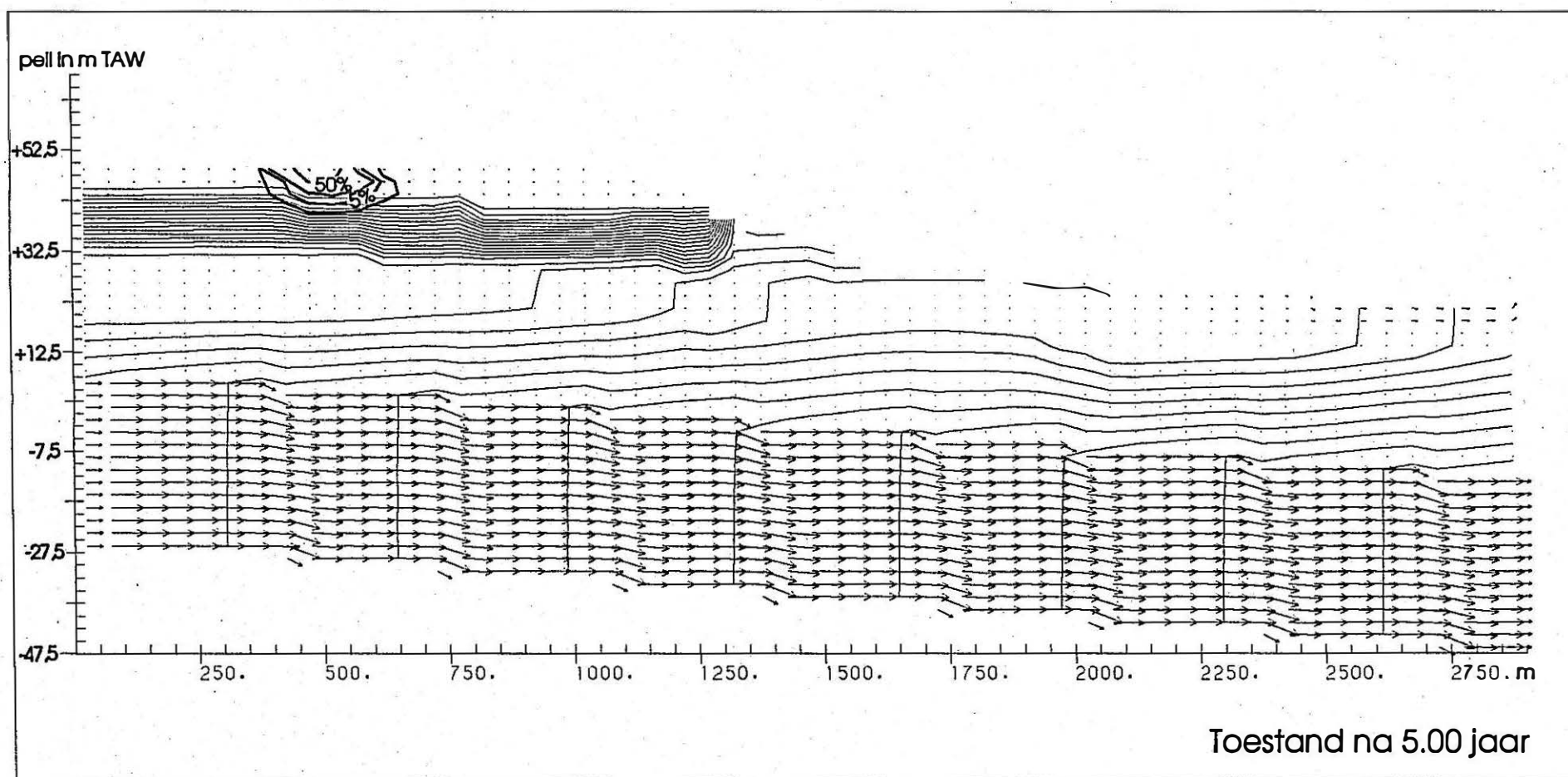
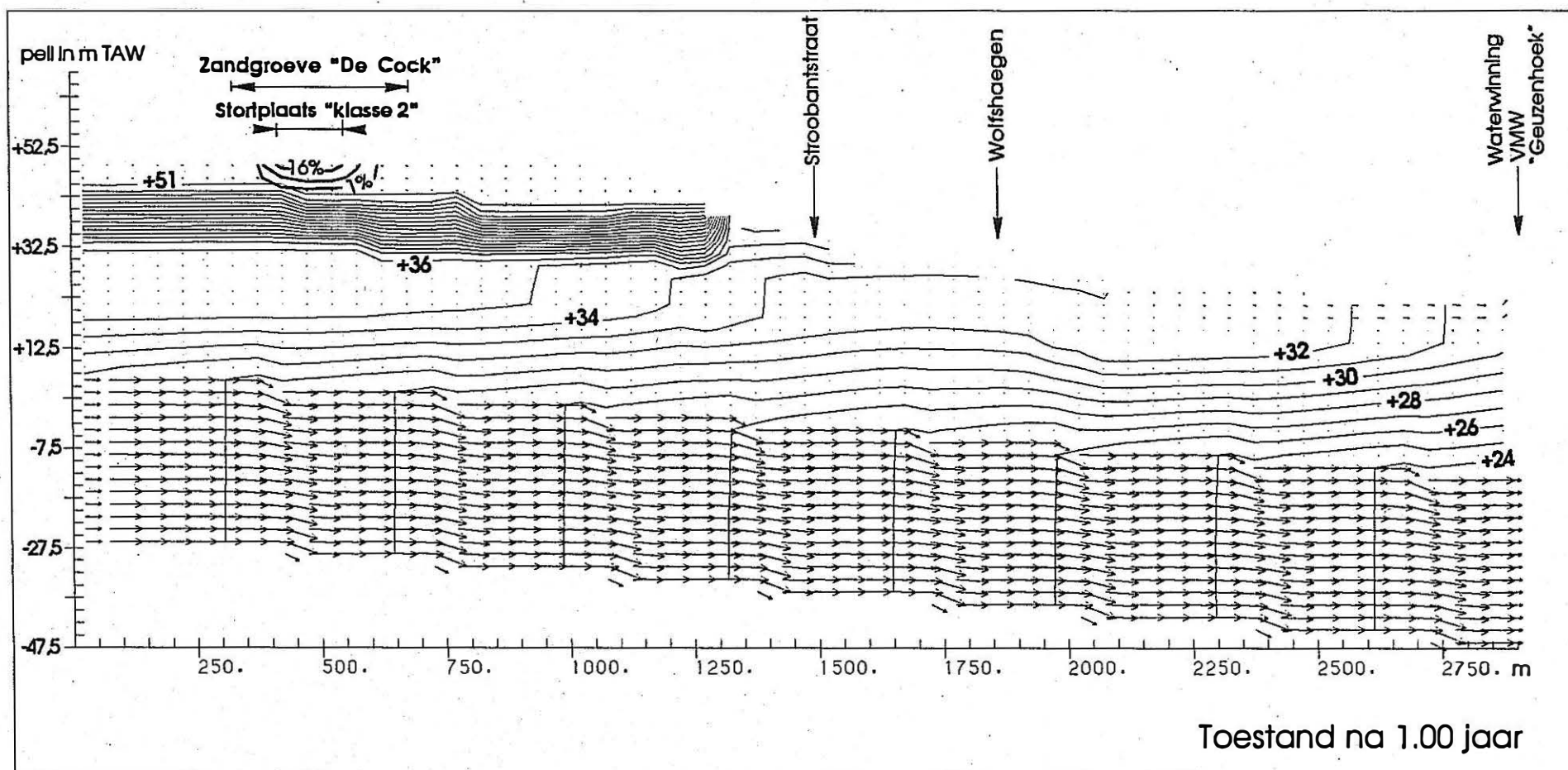
In het tweede profiel ("Veeweide") stroomt langs de westzijde in het Krijt 20 m³/d per cel in het model (rij 32 t.e.m. 45). Deze hoeveelheid werd bepaald door kalibratie van het model. De cellen die op de plaats van de waterwinning "Veeweide" liggen werden als vaste stijghoogtecellen op peil +25.2 in het Krijt opgenomen, het gemiddelde van de gemeten waarden (VMW). Bovenop het profiel valt een hoeveelheid nuttige neerslag. Van kolom 2 t.e.m. 13 werd deze infiltratiehoeveelheid bepaald door kalibratie van het model en bedraagt 110 mm/jr. In de twee cellen die samenvallen met het stort wordt de concentratie van het infiltrerend water op 100% genomen. Van kolom 14 t.e.m. 16, de zone waar de klei van de Formatie van Ieper dagzoomt, werd deze hoeveelheid tot 10% herleid. In de valeien werd een infiltratie van 270 mm/jaar ingevoerd (kolom 17 t.e.m. 24, kolom 26, kolom 47 t.e.m. 58). Kolom 25 valt samen met de Lane en bevat een vaste stijghoogtecel op peil +32.0. Kolom 59 valt samen met de Dijle en bevat een vaste stijghoogtecel op peil +32.0. In kolom 27 t.e.m. 34 waar de klei van de Formatie van Ieper dagzoomt werd eenzelfde infiltratie aangehouden als in kolom 14 t.e.m. 16. De infiltratie bovenop de zanden van de Formatie van Brussel van kolom 35 t.e.m. 46 werd bepaald door kalibratie en bedraagt 74.5 mm/jaar. Omdat uit de waargenomen stijghoogten blijkt dat er rond de stortplaats een aanzienlijke stroming in het zand van de Formatie van Brussel voorkomt werd deze stroming in het model ingebracht door een hoeveelheid water langsheen de westzijde van de doorsnede te injecteren (in kolom 2, rij 13), stroomopwaarts van de stortplaats, en dezelfde hoeveelheid water te laten uitsijpelen nabij het contactvlak tussen de zanden van de Formatie van Brussel en de kleilaag van de Formatie van Ieper (cel 13,14). De hoeveelheid water werd door kalibratie geschat op 25 m³/d voor de breedte van de doorsnede (30.48 m).

De ingevoerde randvoorwaarden zijn schematisch weergegeven op fig 8.

De anisotropiefactor (verhouding verticale op horizontale doorlatendheid) bedraagt 0.05. De longitudinale dispersie heeft een waarde van 0.15 m. De verhouding van transversale op longitudinale dispersie is 0.02.

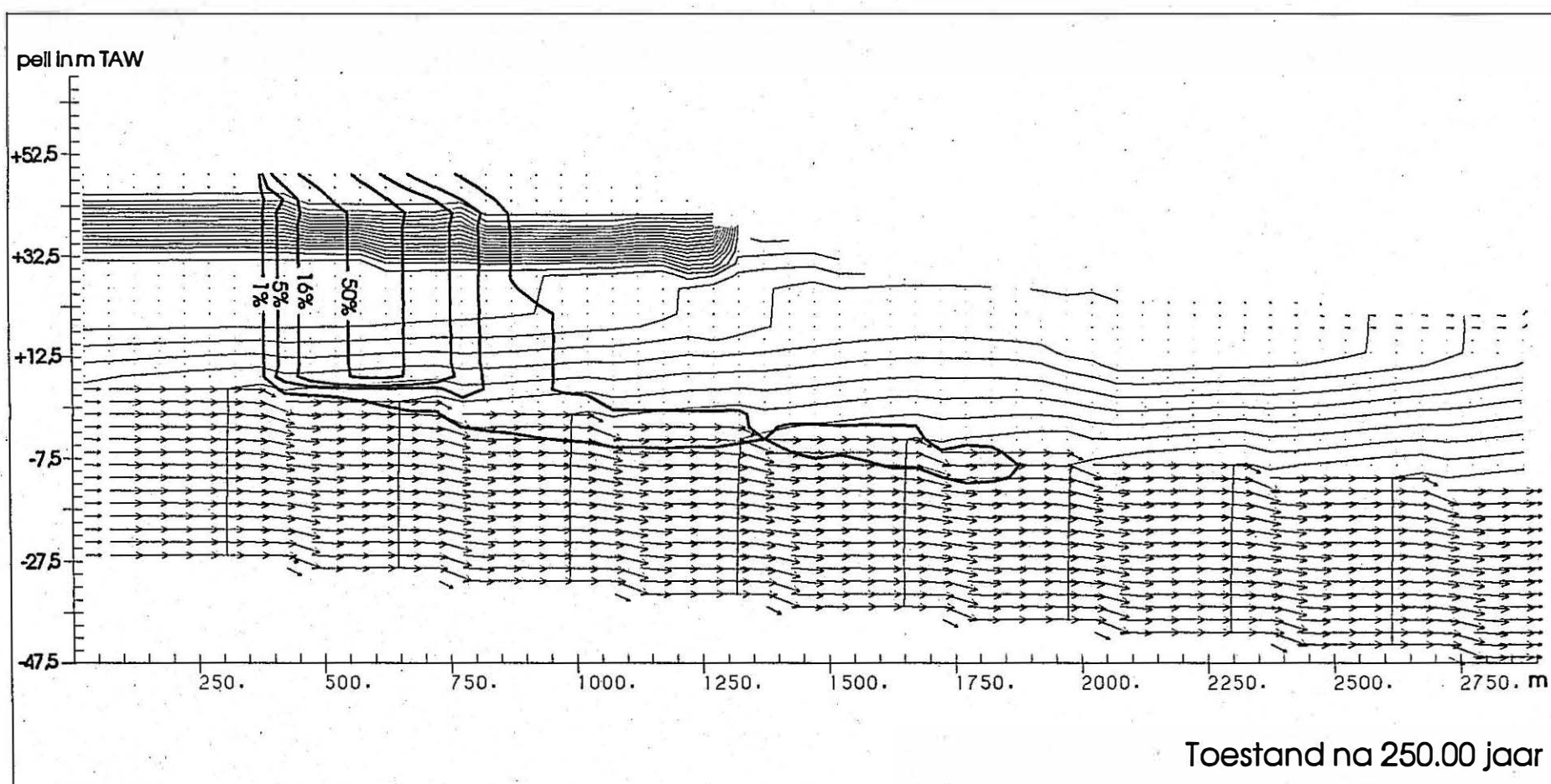
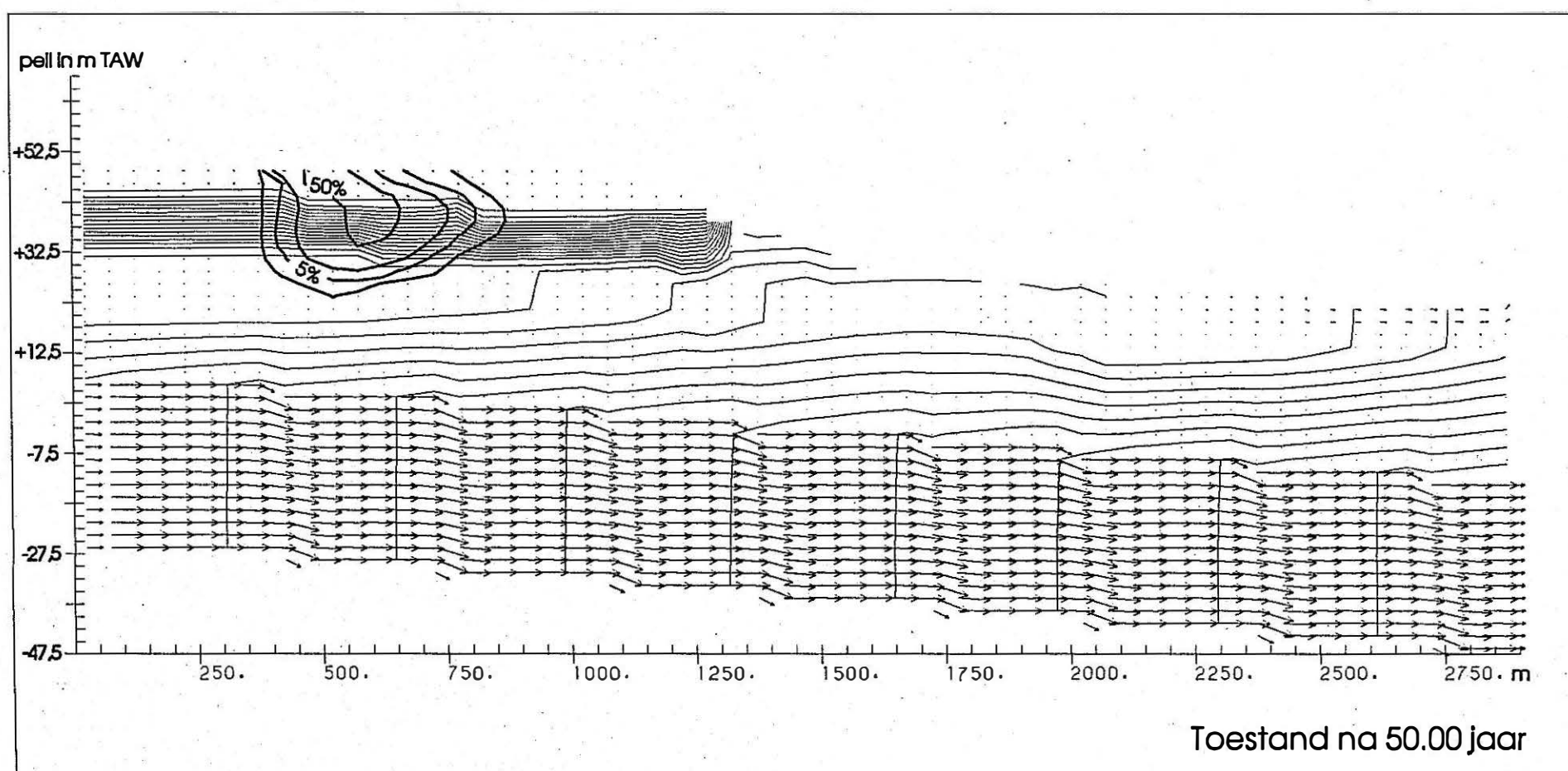
5.3. Resultaten

De resultaten van de modelberekeningen worden grafisch voorgesteld in de vorm van profielen. Op deze profielen zijn de lijnen van gelijke stijghoogte aangegeven, de stromingsvektoren en de lijnen van gelijke mengingsgraad (in % stortperkolaat). De lijnen van gelijke stijghoogte hebben een interval van 0.5 m. De grondwaterstroming gebeurt loodrecht op deze stijghoogtelijnen. De stromingsvektoren geven de richting van de stroming



legende zie volgende pagina

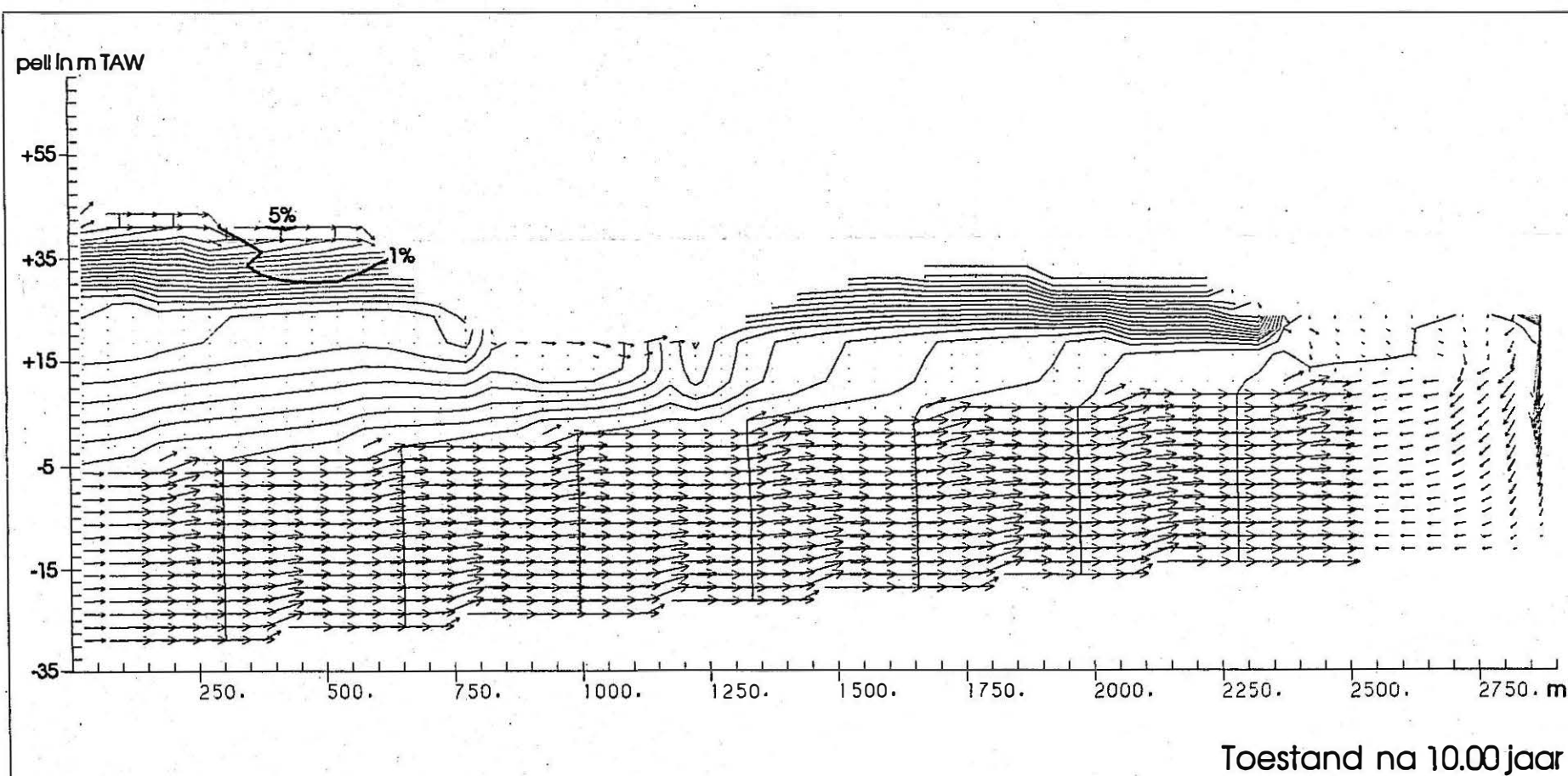
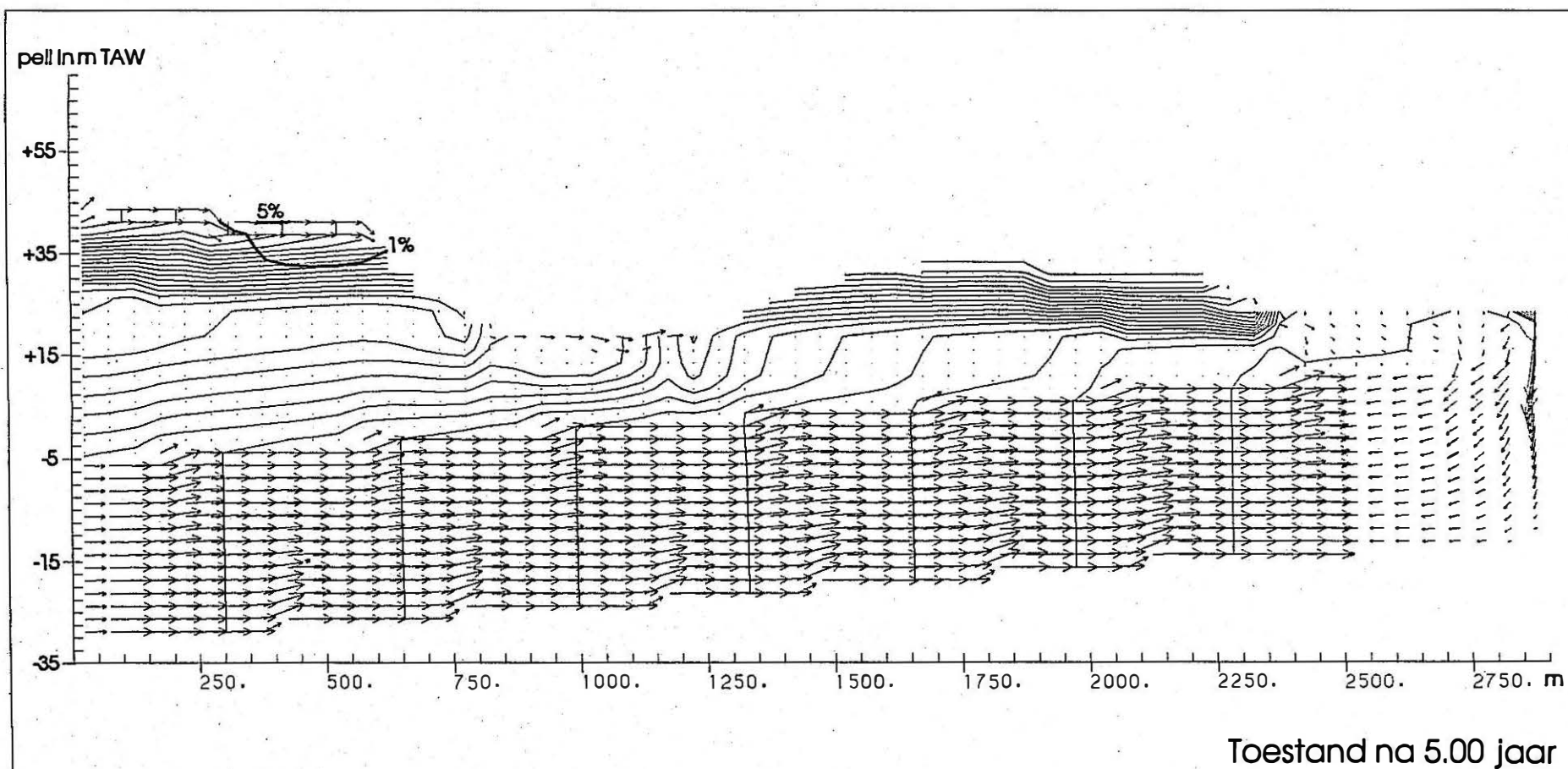
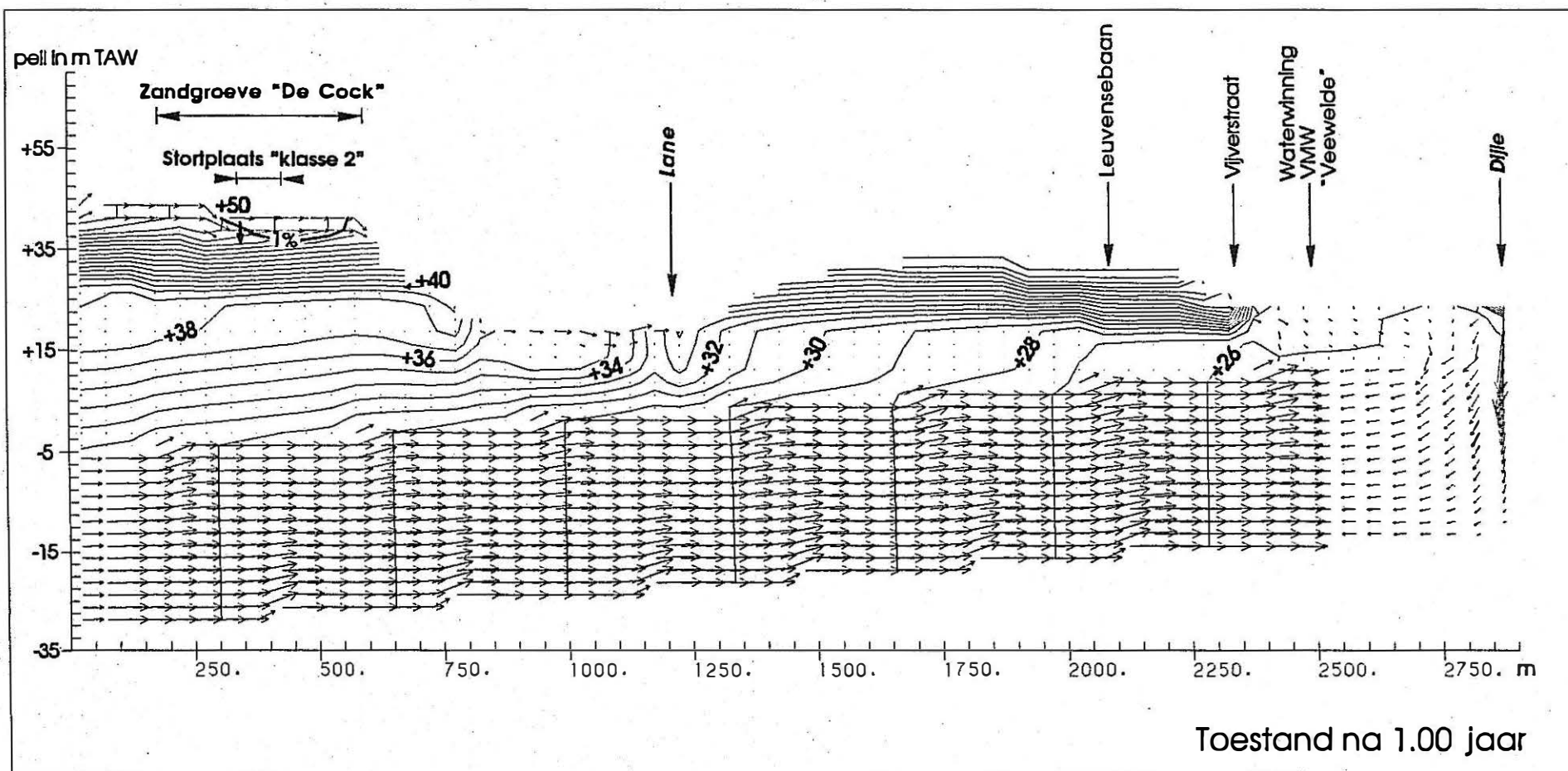
Fig. 9 - blad 1



Legende:

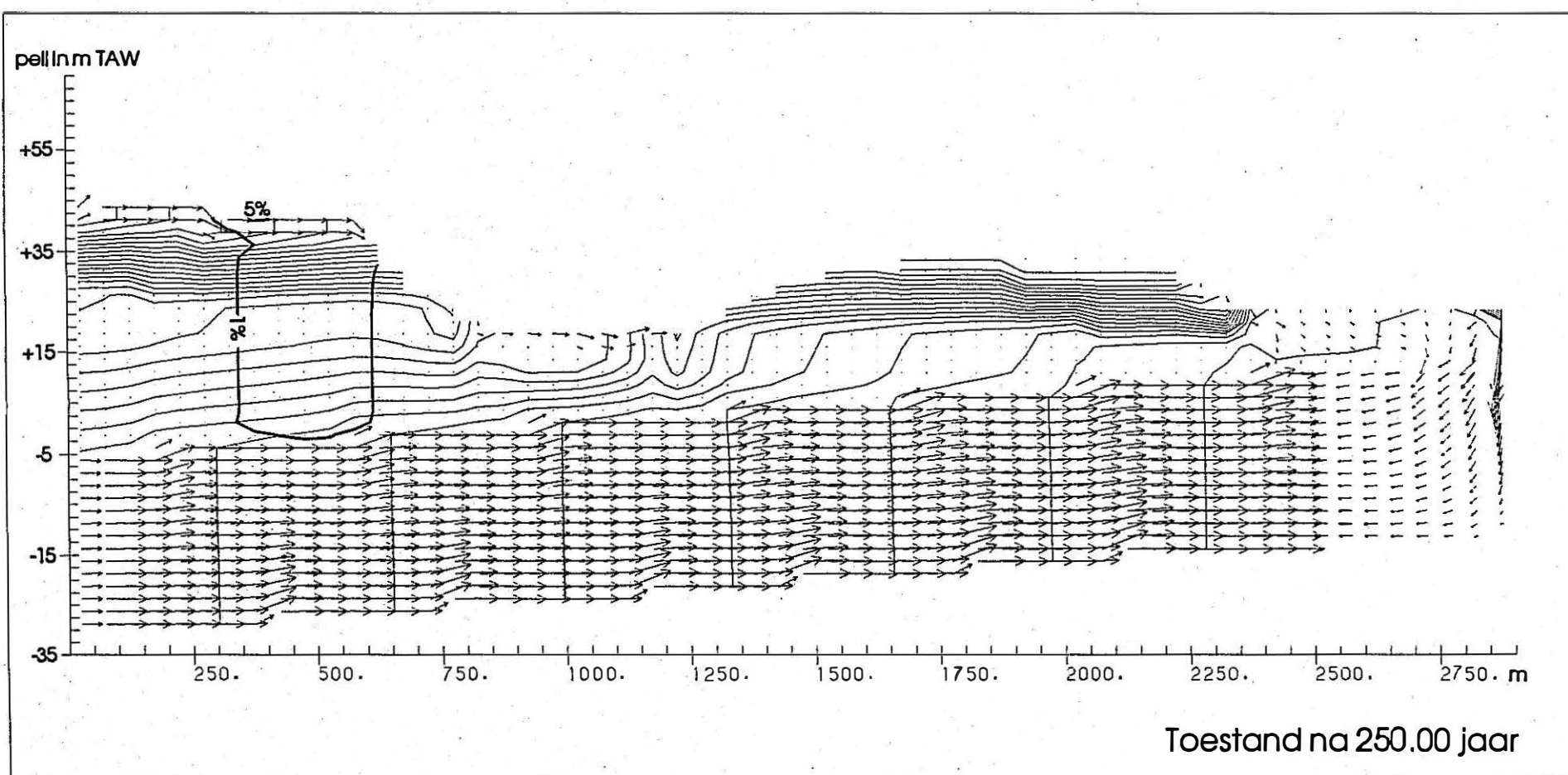
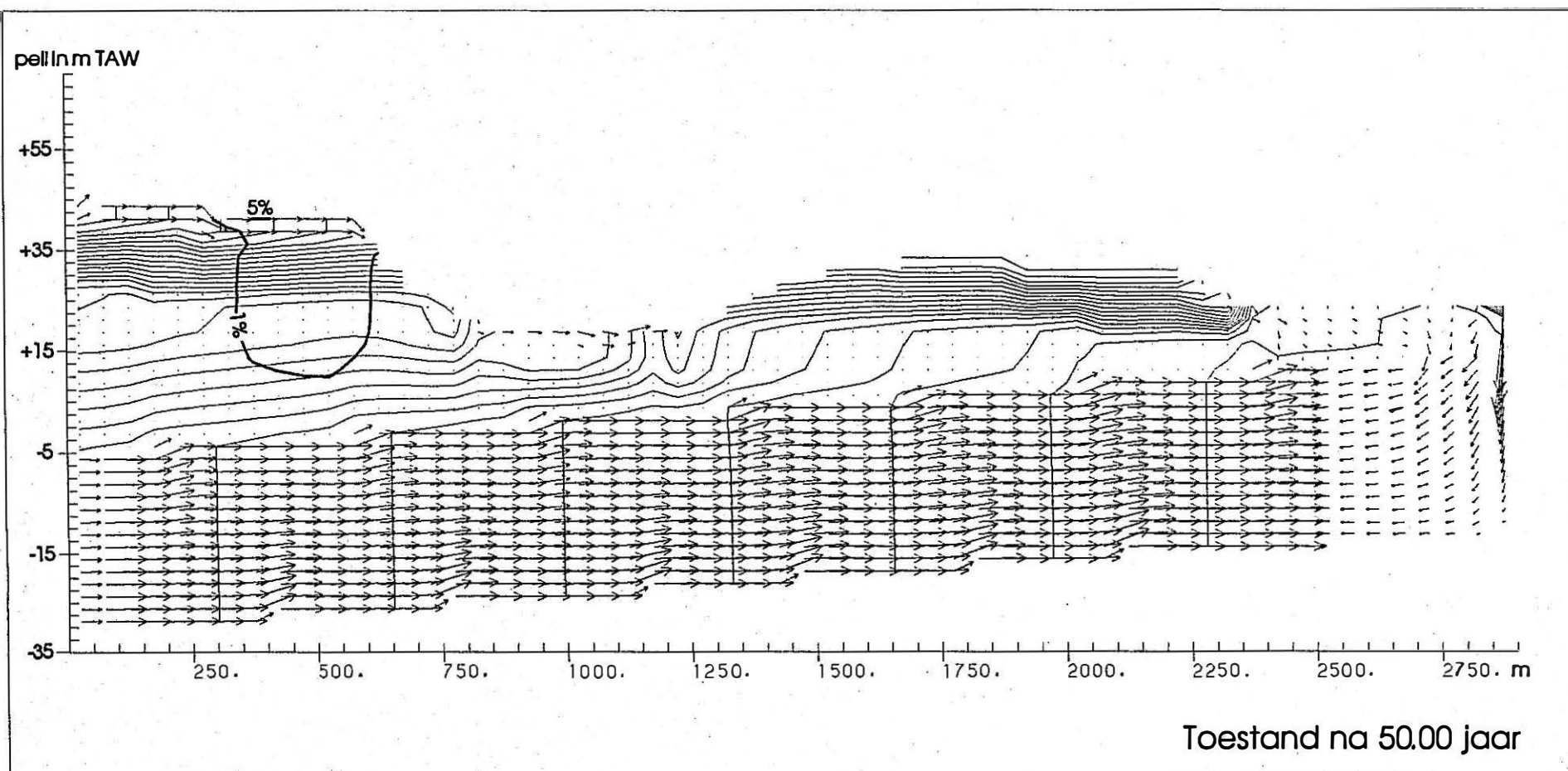
- +51-lijn van gelijke stijghoogte (mTAW - stijghoogteinterval 1m)
- 1%-lijn van gelijke mengingsgraad (% stortperkolaat - lijnen van 1, 5, 16, 50%)
- snelheidsvektor: de lengte van de vektor komt overeen met een grondwaterstroming gedurende 1/4 jaar

Fig. 9 - Resultaten van de simulaties met het vertikaal kwaliteitsmodel - profiel "Geuzenhoek"



legende zie volgende pagina

Fig; 10 - blad 1



Legende:

- +51— lijn van gelijke stijghoogte (mTAW - stijghoogteinterval 1m)
- 1%— lijn van gelijke mengingsgraad (% stortperkolaat - lijnen van 1 en 5%)
- snelheidsvektor: de lengte van de vektor komt overeen met een grondwaterstroming gedurende 1/4 jaar

Fig. 10 - Resultaten van de simulaties met het vertikaal kwaliteitsmodel - profiel "Veeweide"

aan. De lengte van de pijlen is evenredig met de snelheid. De voorgestelde vektoren geven de grondwaterverplaatsing aan gedurende een tijdsperiode van 0,25 jaar. De lijnen van gelijke mengingsgraad geven de berekende fraktie (in %) van de uit het stort uitgesijpeld perkolaat in het natuurlijk grondwater. Hierbij wordt de concentratie van het stortperkolaat in het stort op 100% gesteld.

Voor elke profiel werd de berekende toestand na 1,5, 10, 50 en 250 jaar voorgesteld. Op het tijdstip 0 van de berekeningen wordt aangenomen dat de kunstmatige afscherming onderaan de stortplaats ontbreekt zodat over de volledige oppervlakte perkolaatwater in het grondwaterreservoir kan insijpelen.

De resultaten van de simulatie met het vertikaal kwaliteitsmodel - profiel "Geuzenhoek" - zijn voorgesteld op figuur 9.

Het berekend stromingspatroon toont dat er in het Krijt een intense stroming plaatsvindt vanuit het zuidwesten naar het noordoosten toe. De stroming in het bovenliggend deel van het reservoir is veel geringer. Onder de heuvel in het zuidelijk deel van het profiel vindt er een neerwaartse stroming plaats. In de zanden van de Formatie van Brussel vindt er een geringe stroming naar het noorden plaats. Doorheen de klei van de Formatie van Ieper vindt er een trage neerwaartse stroming plaats. Ook in de zanden en kleien van de Formatie van Landen is er een trage neerwaartse stroming. In de alluviale afzettingen in de vallei is er een stroming naar de Lane toe.

De berekende concentratieverdelingen tonen dat de verontreiniging reeds na enkele jaren doorheen de klei van de Formatie van Ieper begint te sijpelen. Gezien de trage doorsijpelingssnelheid in de klei duurt het bijna 50 jaar vooraleer de verontreiniging de basis van de klei bereikt heeft. Hierna zal er een neerwaartse verspreiding in de zanden en doorheen de kleien van de Formatie van Landen gebeuren. Eens de verontreiniging in het Krijt komt zal er een snelle verspreiding in het bovenste deel van het Krijt gebeuren. Hier kan de verontreiniging zeer snel migreren. Door de grote stromingssnelheden in het Krijt zal het perkolaat zeer sterk verdund worden. De concentraties zullen lager dan 5 % blijven. In de bovenliggende Formaties kan het grondwater uit meer dan 50% stortperkolaat bestaan.

De resultaten van de simulatie met het vertikaal kwaliteitsmodel - profiel "Veeweide" - zijn voorgesteld op fig 10.

Het berekend stromingspatroon toont ook in dit profiel een sterke stroming in het Krijt vanuit de noordwestelijke zijde naar de winning Veeweide toe. Onder de westelijke heuvel vindt er ook in de zanden van de Formatie van Brussel een vrij grote stroming plaats in de richting van de vallei van de Lane. Doorheen de klei van de Formatie van Ieper vindt vooral verticale stroming plaats. In de zanden en de kleien van de Formatie van Landen is de stromingssnelheid redelijk klein. Hetzelfde geldt voor de heuvel tussen de vallei van de Lane en de Dijle.

De berekende concentratieverdelingen tonen dat door de sterke stroming onder de stortplaats in de zanden van de Formatie van Brussel er een sterke verdunning zal optreden van het stortperkolaat. Dit levert concentraties van maximaal ongeveer 5% van het oorspronkelijke perkolaat op. Het verdunde perkolaat zal wel snel in de richting van de vallei van de Lane stromen waar het reeds na 2 jaar kan "uitvloeien" (dit kan difuus zijn door de aanwezigheid

van een slecht doorlatend kwartair leemdek) op het kontakvlak met de klei van de Formatie van Ieper. Een ander sterk verdund deel zal neerwaarts doorheen deze klei sijpelen. De basis hiervan kan na 250 jaar bereikt worden waarna een sterke verdunning in het Krijt optreedt. De resulterende concentraties (% stortperkolaat) in het Krijt bedragen minder dan 1%. De "verontreiniging" zal vanaf dan in de richting van de winning Veeweide gaan bewegen. De stroomsnelheid is dan wel groot (zie 4.4).

5.4. Bespreking

Aan de hand van de twee verticale modellen kan een beeld verkregen worden van de verpreiding van mogelijk stortperkolaat in het grondwaterreservoir. Het perkolaat zal door de sterke stroming in de zanden van de Formatie van Brussel worden verdund en in oostelijke richting naar de vallei van de Lane stromen. Op het kontakvlak met de klei van de Formatie van Ieper (ten oosten van het stort) kan er verdund perkolaat uitsijpelen na ongeveer 2 jaar. Een gedeelte van het verdund perkolaat zal doorheen de klei van de Formatie van Ieper en het zand en de klei van de Formatie van Landen tot in het Krijt doorsijpelen. Het zal in het Krijt zeer sterk verdund worden. De resulterende concentraties bedragen maximaal enkele % stortperkolaat.

6.ALGEMENE BESLUITEN

Aan de hand van de beschikbare gegevens en de bouw van enkele nieuwe peilputten werden de geologische en hydrogeologische bouw ter hoogte van de stortplaats klasse 2 bepaald. In alle peilputten en een vast meetpunt aan de Lane werden op drie tijdstippen grond- en oppervlaktewaterstanden opgemeten. Hieruit kon het grondwaterstromingspatroon in de freatisch watervoerende laag (Formatie van Brussel) worden afgeleid. De stijghoogte in de watervoerende laag van het Krijt werd ook gemeten ter hoogte van de stortplaats en was ook gekend in de putten ter hoogte van de grondwaterwinningen van de VMW te "Geuzenhoek" ten NNE en te "Veeweide" ten SSE.

Door middel van twee vertikale kwaliteitsmodellen vanaf de stortplaats naar de respectievelijke grondwaterwinningen werd nagegaan hoe het stortperkolaatwater zich, bij een lek van de kunstmatige afdichting onder de stortplaats, in het grondwaterreservoir zou verspreiden. De ingevoerde gegevens en de grensvoorwaarden in de modeldoorsneden zijn representatief voor het grondwaterreservoir. Er is aangenomen dat op het tijdstip nul van de modelberekeningen de kunstmatige afdichting onder de stortplaats volledig ontbreekt en dat gedurende de berekeningen steeds eenzelfde hoeveelheid perkolaatwater, gelijk aan de nuttige neerslag, in het grondwaterreservoir terecht komt. Verder wordt verondersteld dat het stortperkolaatwater zich in het grondwaterreservoir als een inerte stof gedraagt.

Uit de berekeningen blijkt dat het stortperkolaat door de belangrijke oostelijk gerichte grondwaterstroming in de zanden van de Formatie van Brussel onder sterk verdunde vorm naar de vallei van de Lane zal stromen. Op het contactvlak van de top van de klei van de Formatie van Ieper en de topografie kan er aldus na ongeveer 2 jaar verdund perkolaatwater uitsijpelen. Een gedeelte van het verdund perkolaat zal doorheen de klei van de Formatie van Ieper en de afzettingen van de Formatie van Landen migreren. In het Krijt zal dit verder sterk verdund worden. De resulterende concentraties zullen maximaal enkele percenten bedragen.

Beïnvloeding van het freatisch grondwaterreservoir in de Lane vallei lijkt volgens de resultaten van de berekeningen onwaarschijnlijk.

Beïnvloeding van de waterwinning in het Krijt te "Veeweide" is onbestaand. In de putten van "Geuzenhoek" zou na zeer lange tijd mogelijks zeer verdund stortperkolaatwater ($< 1\%$) kunnen intrekken.

Een lek van stortperkolaatwater zou men door analyse van grondwaterstalen uit de freatisch watervoerende laag ten oosten van de stortplaats reeds na korte tijd kunnen detekteren.

REFERENTIES

- DE BREUCK, W., DE SMEDT, P., BUYSSE, M. en SMOLDEREN, A.(1991).
Oppervlaktewaterwinning L.IJ.N. in de Dijlevallei - Hydrogeologie.
Studie in het bestek van een M.E.R.
- DE GEYTER, G. (1989). Geologische en Hydrogeologische inlichtingen betreffende een
klasse 3 stortplaats te Huldenberg. Nota Belgische Geologische Dienst.
- KONIKOW, L.F. en J.D. BREDEHOEFT (1978). Computermodel of two-dimensional solute
transport and dispersion in groundwater. U.S. Geol. Survey Techniques of Water
Resources Investigations. Book 7, Chap. C 2, 90pp.
- LEBBE, L. en MAHAUDEN, M. (1989). Resultaten van de pomp- en stijproef bij het
Klooster van de Zusters Benedictinessen te Poperinge. Rapport LTGH: 89/53. Studie
in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken.
- LOY, W. en DE SMEDT, P.(1978). Permeabiliteit van enkele formaties in België. Bull.
Belg. Ver. Geol., 87, 253-260.

BIJLAGE 1
LITOLOGISCHE EN TECHNISCHE GEGEVENS
VAN DE BESTAANDE PEILPUTTEN

0. Boorverslag peilput 1

- * Naam en adres van opdrachtgever : N.V. E. DE KOCK
Wolfshaegenstraat
HULDENBERG
- * Naam en adres van de boorfirma : P.V.C. BORINGEN S.V.
Postbaan 122
SCHAFFEN
- * Datum van uitvoering : 16 OKTOBER 1991
- * Lokalisatie boring : PROVINCIE : BRABANT
GEMEENTE : HULDENBERG
STRAAT : WOLFSHAEGENSTRAAT
- * Identificatie : Put 4 (Blanco) NW van stortplaats
perceel 128
- * Verantwoordelijke boormeester : VERDEYEN ALFONS
- * Doelstelling van de boring : Peilput voor grondwatercontrole

TECHNISCHE GEGEVENS UITGEVOERDE BORING :

- * Diameter boorgat : 220 mm
- * Diameter verbuizing : 113-125 mm
- * Diameter filter : 113-125 mm
- * Diepte boring : 41m vanaf maaiveld
- * Filter : van -38,5m tot -33,5m vanaf maaiveld (5m lengte)
- * Bezinkingsbuis : van -40,5m tot -38,5m vanaf maaiveld
- * Grindomstorting : van -40,5m tot -31m vanaf maaiveld
Type : 0,4 - 0,8 mm
Volume : 600 kg
- * Kleistop : van -31m tot -29m vanaf maaiveld
Type : Preussag Compactonit korrels 12/200
Volume : 125 kg

* Beschrijving uitvoeringswijze van de boring :

De boring is uitgevoerd met een steenboorbeitel Ø 220 mm.
Door rechtstreekse spoeling is er geboord door de
Brusseliaanzanden tot 2m in de blauwe klei.
De zone waarin we water verwachtten is uitgespoeld met
zuiver water afkomstig van een drinkwaterput te SCHAFFEN.

* Beschrijving van de boormonsters :

- 0 - 2m : Leem
- 2 - 5m : Roestkleurig zand met ijzersteen
- 5 - 16m : Lichtgeel zand
- 16 - 17m : Roestkleurig zand met ijzersteen
- 17 - 34m : Lichtgeel-wit zand met zandsteen
- 34 - 38m : Zeer grof lichtgroen-geel zand met een basis
 groene klei
- 38 - 39m : Bruine klei
- 39 - 41m : Blauwe klei

* Ontwikkelen en spoelen van boorput :

Door de zeer trage waterafgave van de zandlaag is het niet
mogelijk een degelijke ontwikkeling en testpompings uit te
voeren. Waterpeil in rust is 35,09m vanaf maaiveld. Er
is een beperkt debiet van $\pm 1001/h$.

* Omschrijving bovengrondse afwerking :

De put is verhoogd tot 41,5m en is afgesloten met een
doorboorde PVC stop.
Er is een stalen beschermbuis Ø 168 mm met deksel, van 2m
lengte geplaatst in een betonnen voet.

Boorverslag peilput 2

- * Naam en adres van opdrachtgever: N.V. E.DE KOCK
Wolfshaegenstraat
HULDENBERG
- * NAAM en adres van boorfirma: P.V.C. BORINGEN S.V.
Postbaan 122
SCHAFFEN 3290
- * Datum van uitvoering: 14 OKTOBER 1991
- * Lokalisatie boring: PROVINCIE: BRABANT
GEMEENTE: HULDENBERG
STRAAT: WOLFSHAEGENSTRAAT
- *Identificatie: Put 3 , ZO van de stortplaats
perceel 140 h2
- *Verantwoordelijke boormeester: VERDEYEN ALFONS
- * Doelstelling van de boring: Peilput voor grondwatercontrole

TECHNISCHE GEGEVENS UITGEVOERDE BORING:

- * Diameter boorgat : 220 mm
- * Diamter verbuizing : 113-125 mm
- * Diameter filter : 113-125 mm
- * Diepte boring : 16,3meter vanaf maaiveld
- * Filter : van -14m tot -9m vanaf maaiveld (5m lengte)
- *Bezinkingsbuis : van -16 tot -14m vanaf maaiveld
- * Grindomstorting : van -16,3 m tot -7m vanaf maaiveld
Type : 0,4 - 0,8 mm
Volume : 600 Kg
- * Kleistop : van -7 tot -5m vanaf maaiveld
Type : Preussag Compactonit korrels 12/200
Volume : 125 Kg

* Beschrijving uitvoeringswijze van de boring:

De boring is uitgevoerd met een steenboorbeitel Ø 220 mm. .
Door rechtstreekse spoeling is er geboord door de
Brusseliaanzanden tot 2,3m in de klei
De zone waarin we water verwachtten is uitgespoeld met
zuiver water afkomstig van een drinkwaterput te SCHAFFEN

* Beschrijving van boormonsters:

0 - 1m : Leem

1 - 5m : Geel fijn zand

5 - 7m : Roestkleurig grof zand

7 - 11m : Licht geel zand met zandstenen

11 - 12,5m : Lichtgroen gekleurd zand

12,5 - 13,5m : Roestkleurige leem

13,5 - 16,3m : Blauwe klei.

* Ontwikkelen en spoelen van boorput :

Door de zeer trage waterafgave van de zandlaag is het niet
mogelijk een degelijke ontwikkeling en testpompig uit te
voeren. Waterpeil in rust is 11,30m vanaf maaiveld.

* Omschrijving bovengrondse afwerking.

De put is verhoogd tot 16,8m en is afgesloten met een
doorboorde PVC stop.

Er is een stalen beschermhuis Ø 168 met deksel, van 2m lengte
geplaatst in een betonnen voet

Boorverslag peilput 3

- * Naam en adres van opdrachtgever : N.V. E. DE KOCK
Wolfshaegenstraat
HULDENBERG
- * Naam en adres van boorfirma : P.V.C. BORINGEN S.V.
Postbaan 122
SCHAFFEN
- * Datum van uitvoering : 15 OKTOBER 1991
- * Lokalisatie boring : PROVINCIE : BRABANT
GEMEENTE : HULDENBERG
STRAAT : WOLFSHAEGENSTRAAT
- * Identificatie : Put 1 , Z van stortplaats
perceel 139 b
- * Verantwoordelijke boormeester : VERDEYEN ALFONS
- * Doelstelling van de boring : Peilput voor grondwatercontrole

TECHNISCHE GEGEVENS UITGEVOERDE BORING :

- * Diameter boorgat : 220 mm
- * Diameter verbuizing : 113-125 mm
- * Diameter filter : 113-125 mm
- * Diepte boring : 17 meter vanaf maaiveld
- * Filter : van -14,5 tot -9,5 meter vanaf maaiveld (5m lengte)
- * Bezinkingsbuis : van -16,5m tot -14,5m vanaf maaiveld
- * Grindomstorting : van -17m tot -7m vanaf maaiveld
Type : 0,4 - 0,8 mm
Volume : 650 kg
- * Kleistop : van -7m tot -5m vanaf maaiveld
Type : Preussag compactonit korrels 12/200
Volume : 125 kg

* Beschrijving uitvoeringswijze van de boring :

De boring is uitgevoerd met een steenboorbeitel Ø 220 mm.
Door rechtstreekse spoeling is er geboord door de
Brusseliaanzanden tot 2,5m in de klei.
De zone waarin we water verwachtten is uitgespoeld met
zuiver water afkomstig van een drinkwaterput te SCHAFFEN.

* Beschrijving van de boormonsters :

0 - 1m : Bergzand met ijzersteen

1 - 4m : Geel zand

4 - 6m : Roestkleurig grof zand

6 - 11,5m : Geel zand met aan de basis groen fijn zand

11,5 - 14,5m : Lemig geel zand

14,5 - 17m : Blauwe klei

* Ontwikkelen en spoelen van boorput :

Door de zeer trage waterafgave van de zandlaag is het niet
mogelijk een degelijke ontwikkeling en testpompings uit te
voeren. Waterpeil in rust is 15,77m vanaf maaiveld.

* Omschrijving bovengrondse afwerking :

De put is verhoogd tot 17,38m en is afgesloten met een
doorboorde PVC stop.

Er is een stalen beschermbuis Ø 168 mm met deksel, van 2m
lengte geplaatst in een betonnen voet.

BIJLAGE 2

LITOLOGIE EN STRATIGRAFIE VAN DE NIEUWE PEILPUTTEN RESULTATEN VAN DE BOORGATMETINGEN

ONDERZOEK : Hydrogeologisch mathematisch model
van de stortplaats te Huldenberg

OPDRACHTGEVER :
N.V. MAVA

- DATUM : 15 juni 1992
- BOORPLOEG (ev. FIRMA) : P.V.C. boringen
- BOORTOESTEL : eigen fabrikaat BOORMEESTER : A. VERDEYEN
- GRONDBESCHRIJVING DOOR : M. MAHAUDEN
- KAART N.G.I. Nr. : 32/5 GEOL./PEDO. KAART Nr.:
- GEMEENTE : Huldenberg NIS-CODE :
- X = Y = ZMV = 65,8 (m TAW)
ZMV* = (m TAW)
(ZMV = hoogtepeil maaiveld; ZMV* = geschat hoogtepeil maaiveld)

BOORWIJZE	Ø	DIEPTE ONDER MAAIVELD (in m)				
	(mm)	van - tot	van - tot	van - tot	van - tot	van - tot
Gespoeld D.R. (rollbit)	9 7/8'	0 - 15,5				

- TYPE BOORSPOELING : water VERBRUIK (in l.) : ca. 2 m³
- TYPE BOORGATMETING(EN) : /

Filter nr.	NR.	DFB	DFO	ZMP	ZMP*	GWDP	L	ST	P
F1		9,55	14,05				1		2
F2									
F3									

NR = Volgnummer in data-bank
DFB = Diepte onder maaiveld (in m) van de filterbovenkant
DFO = Diepte onder maaiveld (in m) van de filteronderkant
ZMP = Hoogtepeil van het meetpunt (b.v. top peilbuis... in m TAW)
ZMP* = Geschat hoogtepeil van het meetpunt (in m TAW)
GWDP = Grondwaterdiepte onder meetpunt (in m)
L = Type watervoerende laag : 1 = freatisch; 2 = niet freatisch
ST = Stratigrafische eenheid (legende beschikbaar op LTG)
P = 1 = Piezometer; 2 = Peilbuis; 3 = Ringput; 4 = Pompput

- Filters in zelfde boorgat : ~~ja~~ neen
- Type en kenmerken-stijgbuizen : PVC 125 x 4,8
- filters : PVC 125 x 4,8
- verbindingen : gelijmde moffen
- Onderkant bezinkbuis (m onder maaiveld) : 15,15
- Filteropening - vorm : horizontale zaagsneden
- afmeting (mm) : 0,3 mm
- nuttig oppervlak (%) : /
- Centreerbeugel(s)-plaats (m onder maaiveld) : 14,20 - 12,70 - 11,20 - 9,30
- Omstorting-type en kenmerken : gekalibreerd kwartszand 0,7 - 1,25
- volume (l.) : /
- Stop(pen)-type en kenmerken : /
- volume (l.) : /
- Materiaal boorgatopvulling : opgeboorde grond
- Schoonpompen - methode : onderwaterpomp
- datum - duur (h) : 15/06/92 - 2,0 h
- debiet (m³/h) : ca. 0,2 m³/h
- Manier van afwerking : met stalen casing bovengronds

Monster nr.	Beschrijving van de grond	Diepte* (m)	
		van	tot
	Bruine leem, humushoudend	0,0	4,0
	Wit tot beige groen fijn tot middelmatig zand met op diverse niveaus friabele zandsteen	4,0	7,2
	Licht kaki middelmatig zand met enkele kleine schelpfragmentjes	7,2	12,0
	Licht kaki (iets donkerder) middelmatig tot grof zand met schelpen en grint	12,0	13,2
	Bruine zandhoudende leem tot klei met aan de basis zand	13,2	14,0
	Blauwgroene plastische klei	14,0	15,5
	<u>Vermoedelijke geologische verklaring</u>		
	Kwartair	van 0,0 - 4,0	
	Formatie van Brussel	van 4,0 - 14,0	
	Formatie van Ieper	van 14,0 - 15,5	

Geologische interpretatie en opmerkingen

ONDERZOEK : Hydrogeologisch mathematisch
model van de stortplaats te Huldenberg

OPDRACHTGEVER :
N.V. MAVA

- DATUM : 18 Juni 1992
- BOORPLOEG (ev. FIRMA) : P.V.C. boringen
- BOORTOESTEL : eigen fabrikaat BOORMEESTER : A. VERDEYEN
- GRONDBESCHRIJVING DOOR : M. MAHAUDEN
- KAART N.G.I. Nr. : 32/5 GEOL./PEDO. KAART Nr.:
- GEMEENTE : HULDENBERG NIS-CODE :
- X = Y = ZMV = 69,3 (m TAW)
ZMV* = (m TAW)
(ZMV = hoogtepeil maaiveld; ZMV* = geschat hoogtepeil maaiveld)

BOORWIJZE	Ø	DIEPTE ONDER MAAIVELD (in m)				
	(mm)	van - tot	van - tot	van - tot	van - tot	van - tot
Gespoeld D.R. (rollbit)	9 7/8'	0 - 22,0				

- TYPE BOORSPOELING : water VERBRUIK (in l.) : ca. 2 m³
- TYPE BOORGATMETING(EN) : /

Filter nr.	NR.	DFB	DFO	ZMP	ZMP*	GWDP	L	ST	P
F1		16,10	20,60				1		2
F2									
F3									

NR = Volgnummer in data-bank
DFB = Diepte onder maaiveld (in m) van de filterbovenkant
DFO = Diepte onder maaiveld (in m) van de filteronderkant
ZMP = Hoogtepeil van het meetpunt (b.v. top peilbuis... in m TAW)
ZMP* = Geschat hoogtepeil van het meetpunt (in m TAW)
GWDP = Grondwaterdiepte onder meetpunt (in m)
L = Type watervoerende laag : 1 = freatisch; 2 = niet freatisch
ST = Stratigrafische eenheid (legende beschikbaar op LTG)
P = 1 = Piëzometer; 2 = Peilbuis; 3 = Ringput; 4 = Pompput

- Filters in zelfde boorgat : ja/nee
- Type en kenmerken-stijgbuizen : PVC 125 x 4,8
-filters : PVC 125 x 4,8
-verbindingen : gelijmde moffen
- Onderkant bezinkbuis (m onder maaiveld) : 18,90 20,90
- Filteropening - vorm : horizontale zaagsneden
- afmeting (mm) : 0,3 mm
- nuttig oppervlak (%) : /
Centreerbeugel(s)-plaats (m onder maaiveld) : 20,70 - 18,40 - 16,00
Omstorting-type en kenmerken : gekalibreerd kwartszand 0,7 - 1,25
-volume (l.) :
top(pen)-type en kenmerken : /
-volume (l.) :
Materiaal boorgatopvulling : opgeboorde grond
Looipompen - methode : onderwaterpomp
- datum - duur (h) : 18/06,92 - 2,0h
- debiet (m³/h) : ca. 0,2 m³/h
- r van afwerking : met stalen casing bovengronds

Monster nr.	Beschrijving van de grond	Diepte* (m)	
		van	tot
	Bleekgele leem met talrijke grote silexkeien van 0,1 tot 0,2 m diepte	0,0	0,4
	Bruine leem	0,4	5,5
	Grijze zandige leem	5,5	5,9
	Wit tot beige groen zand met talrijke friabele zandsteenfragmenten; op 7,5 komt een ca. 0,5 m dikke ijzerzandsteenzone voor	5,9	9,7
	Licht kaki middelmatig zand met friabele zandsteenfragmenten	9,7	14,0
	Licht kaki (iets donkerder) middelmatig zand met enkele kleine schelpfragmenten en onderaan enkele kleine groene kleibrokjes	14,0	18,0
	Bruine vast leem met rode silexfragmenten	18,0	20,5
	Zand	20,5	20,8
	Blauwgroene plastische klei	20,8	22,0
	<u>Vermoedelijke geologische verklaring</u>		
	Kwartair	van	0,0 - 5,9
	Formatie van Brussel	van	5,9 - 20,8
	Formatie van Ieper	van	20,8 - 22,0

Geologische interpretatie en opmerkingen

ONDERZOEK : Hydrogeologisch mathematisch model van
stortplaats te Huldenberg

OPDRACHTGEVER :
N.V. MAVA

- DATUM : 16-18 Juni 1992
- BOORPLOEG (ev. FIRMA) : P.V.C. boringen
- BOORTOESTEL : eigen fabrikaat BOORMEESTER : A. VERDEYEN
- GRONDBESCHRIJVING DOOR : M. MAHAUDEN
- KAART N.G.I. Nr. : 32/5 GEOL./PEDO. KAART Nr. :
- GEMEENTE : HULDENBERG NIS-CODE :
- X = Y = ZMV = 61,2 (m TAW)
ZMV* = (m TAW)

(ZMV = hoogtepeil maaiveld; ZMV* = geschat hoogtepeil maaiveld)

BOORWIJZE	Ø	DIEPTE ONDER MAAIVELD (in m)				
	(mm)	van - tot	van - tot	van - tot	van - tot	van - tot
Gespoeld D.R. (rollbit)	9 7/8'	0 - 58				
Gespoeld D.R. (draggbit)		58 - 61				

- TYPE BOORSPOELING : water VERBRUIK (in l.) : ca. 50 m³
- TYPE BOORGATMETING(EN) : natuurlijke gamma (in boorstangen) van 0 - 53,7 m

Filter nr.	NR.	DFB	DFO	ZMP	ZMP*	GWDP	L	ST	P
F1		54,5	59,0				2		2
F2									
F3									

NR = Volgnummer in data-bank
DFB = Diepte onder maaiveld (in m) van de filterbovenkant
DFO = Diepte onder maaiveld (in m) van de filteronderkant
ZMP = Hoogtepeil van het meetpunt (b.v. top peilbuis... in m TAW)
ZMP* = Geschat hoogtepeil van het meetpunt (in m TAW)
GWDP = Grondwaterdiepte onder meetpunt (in m)
L = Type watervoerende laag : 1 = freatisch; 2 = niet freatisch
ST = Stratigrafische eenheid (legende beschikbaar op LTG)
P = 1 = Piezometer; 2 = Peilbuis; 3 = Ringput; 4 = Pompput

- Filters in zelfde boorgat : ~~ja~~neen
- Type en kenmerken-stijgbuizen : PVC 160 x 7,7 casing tot 50,5 m diepte
PVC 63/57 stijgbuis tot 44,6 m diepte
-filters : PVC 63/57
-verbindingen : gelijmde moffen
- Onderkant bezinkbuis (m onder maaiveld) : 59,3 m
- Filteropening - vorm : horizontale zaagsneden
- afmeting (mm) : 0,3 mm
- nuttig oppervlak (%) : /
- Centreerbeugel(s)-plaats (m onder maaiveld) : 59,10 - 54,40
- Omstorting-type en kenmerken : gekalibreerd kwartszand 0,7 - 1,25
- volume (l.) :
- Stop(pen)-type en kenmerken : compactonite kleipellets op 50,5 m en 47,0 m
- volume (l.) :
- Materiaal boorgatopvulling : opgeboorde grond
- Schoonpompen - methode : onderwaterpomp
- datum - duur (h) : 18/06/92 - 1,0 h
- debiet (m³/h) : ca. 6 m³/h voor 6 m verlaging
- Manier van afwerking : met stalen casing bovengronds

Monster nr.	Beschrijving van de grond	Diepte* (m)	
		van	tot
	Donkerbruine humushoudende zandhoudende leem met talrijke steenfragmenten (baksteen, beton ...)	0,0	0,6
	Roestkleurige friabele ijzerzandsteen en zand	0,6	2,8
	Geelbruin zand	2,8	3,8
	Geelwit zand	3,8	8,0
	Licht kaki zand met enkele kleine schelpfragmenten	8,0	11,5
	Bruingroene leem tot klei	11,5	13,2
	Lichtbruin groen zand	13,2	14,0
	Blauwgroene plastische klei met een dunne zandige zone van 24,0 - 24,5 m diepte	14,0	27,0
	Lichtgroen glaukoniethoudend fijn tot zeer fijn zand met enkele dunne zandsteeninterkalaties	27,0	37,5
	Donkergroen glaukoniethoudende zandhoudende klei tot sterk kleihoudend zeer fijn zand met talrijke donkere (groenzwarte) dunne zandsteeninterkalaties.	37,5	52,5
	Id. maar met zeer talrijke bruine silexfragmenten, schelpfragmenten en groene glaukonietoudende kleinootjes	52,5	54,0
	Wit friabel krijt	54,0	61,0
	<u>Opmerkingen</u>		
	Waterverlies vanaf 44,60		
	Groot waterverlies op 47,7		
	Zeer belangrijk waterverlies bij het boren in het Krijt		
	<u>Vermoedelijke geologische verklaring</u>		
	Aangevuld	van 0,0 - 0,6	
	Formatie van Brussel	van 0,6 - 14,0	
	Formatie van Ieper	van 14,0 - 27,0	
	Formatie van Landen	van 27,0 - 54,0 ? of 52,5 ?	
	Krijt	van 52,5 of 54,0 tot 61,0	

Geologische interpretatie en opmerkingen

